



تجارب علميّة مبسّطة الحواس





Ashraf Omar Samour
Plestine-Tulkarem
Arab Comics



هذا الكتاب من مسح الكتروني وتحويل الى صيغة بي دي اف ورفع على شبكة الانترنت
يرجع الفضل الى الله أولا ثم الى الاستاذ أشرف عمر سمور - فلسطين لصالح موقع عرب
كوميكس



دورلينغ كندريلي

مكتبة لبنات ناشرون

نشر مكتبة لبنات ناشرون

بالتعاون مع شركة دورلينغ كندريلي

حقوق الطبع © دورلينغ كندريلي ليمتد، لندن - الطبعة الإنكليزية

حقوق الطبع © مكتبة لبنات ناشرون - الطبعة العربية

جميع الحقوق محفوظة : لا يجوز نشر أي جزء من هذا الكتاب أو تصويره أو تخزينه أو تسجيله بأي وسيلة دون موافقة خطية من الناشر.

مكتبة لبنات ناشرون

صندوق البريد : ٩٢٣٢ - ١١

بيروت - لبنات

وكلاء وموزعون في جميع أنحاء العالم

الطبعة الأولى : ١٩٩٨

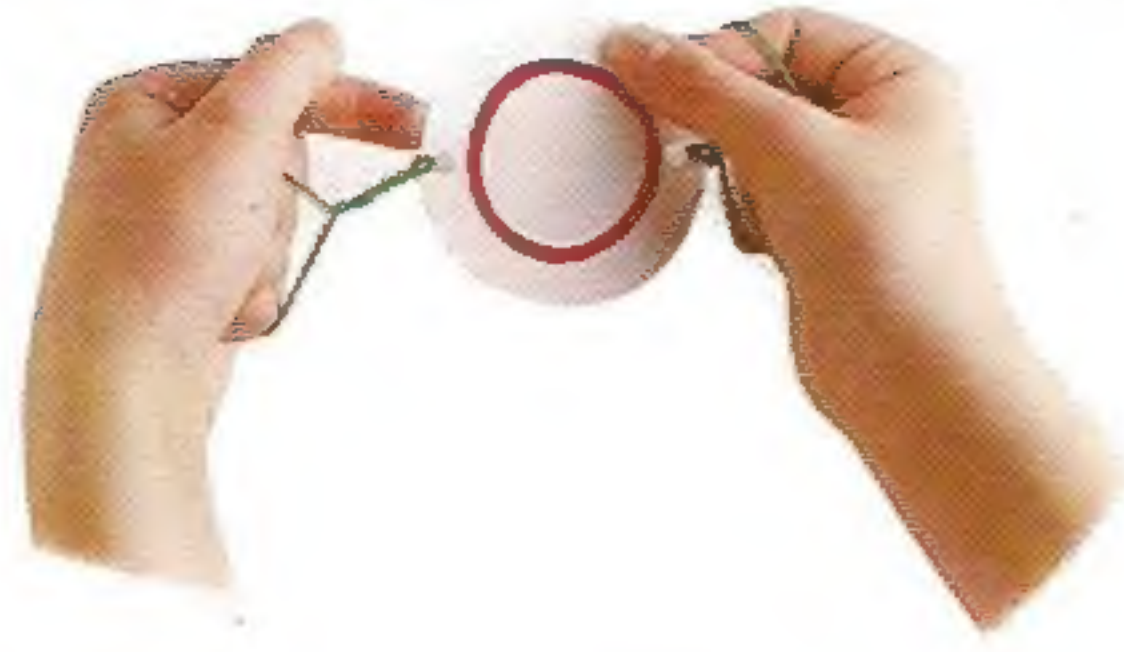
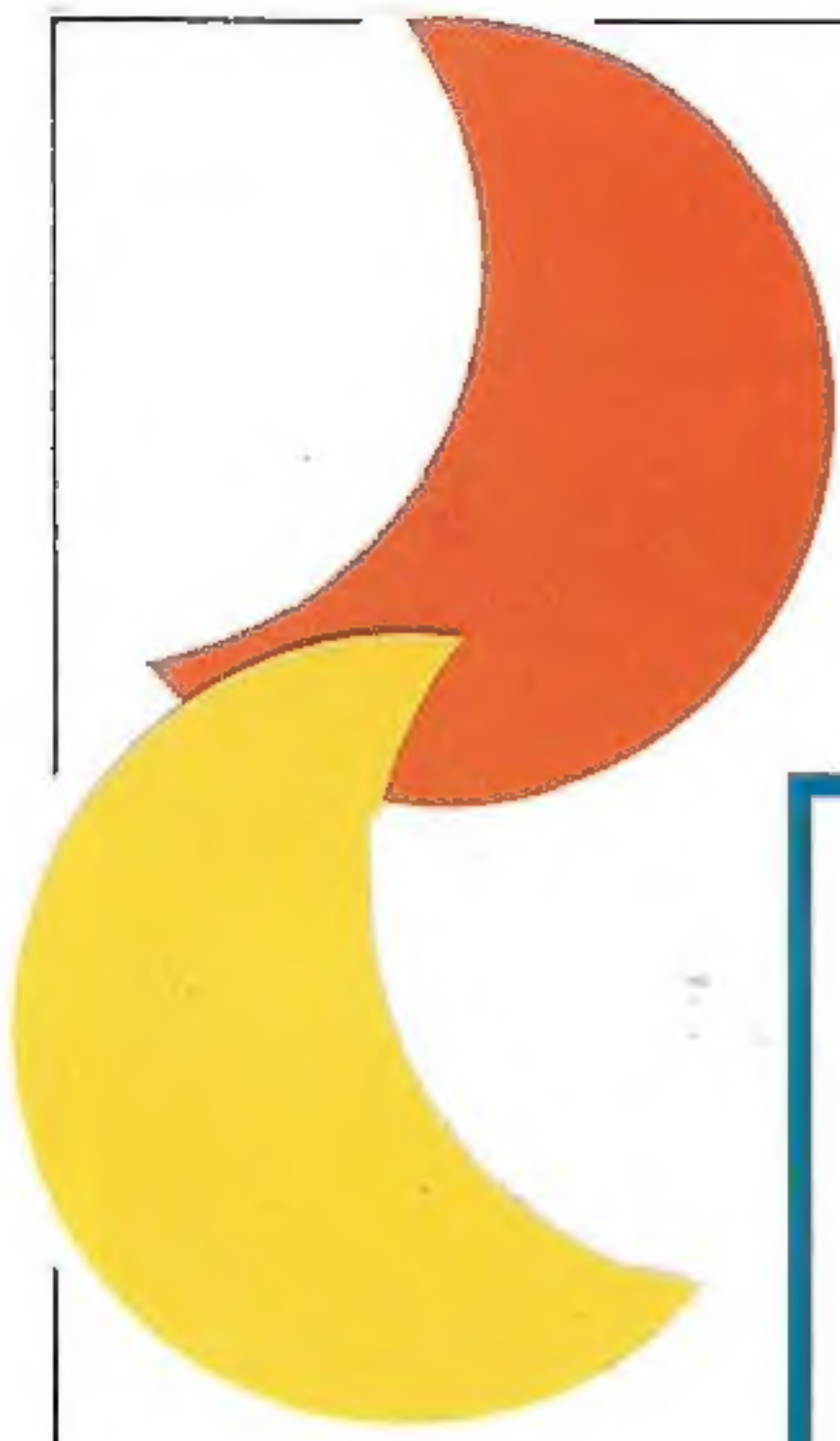
طبع في لبنات

رقم الكتاب : 01C193266

🦋 كتب الفراشة

سلسلة "تجارب علمية مبسطة" :

- | | |
|---------------|----------------------|
| ١. المغنطيسية | ٩. الحواس |
| ٢. المكنات | ١٠. الجاذبية الأرضية |
| ٣. الطاقاة | ١١. الماء |
| ٤. الضوء | ١٢. الحرارة |
| ٥. الكهرباء | ١٣. الألوان |
| ٦. الصوت | ١٤. الهواء |
| ٧. الطقس | ١٥. نمو النبات |
| ٨. الحركة | ١٦. الأرقام والأعداد |



تَجَارِبُ عِلْمِيَّةٌ مُبَسَّطَةٌ الْحَوَاسِّ



إِعْدَادُ
الدَّكْتُورِ الْبَيْرِ مُطَّلِقٍ



مَكْتَبَةُ لِبْنَانِ نَاشِرُونَ

ما الحواس؟



حَوَاسُكَ هِيَ صِلَةُ الْوَصْلِ بَيْنَ دِمَاغِكَ وَالْعَالَمِ الَّذِي تَعِيشُ فِيهِ .
 مِنْ غَيْرِهَا ، لَنْ تَسْمَعَ الْمَوْسِيقَى ، أَوْ تَشُمَّ رَائِحَةَ عَشَائِكَ الْآتِيَةِ مِنْ
 الْمَطْبَخِ . وَلَنْ تَعْرِفَ مَا إِذَا كَانَ هَوَاءٌ غُرْفَتِكَ سَاخِنًا رَطْبًا ، أَوْ بَارِدًا
 جَلِيدِيًّا . بَلْ لَنْ تَكُونَ قَادِرًا عَلَى أَنْ تَرَى هَذَا الْكِتَابَ ، أَوْ حَتَّى أَنْ
 تَحَسَّسَهُ لِثِقَلِ صَفْحَاتِهِ .

لِلْإِنْسَانِ حَوَاسٌ خَمْسٌ : الْبَصَرُ ، السَّمْعُ ، اللَّمَسُ ، الذَّوْقُ ،
 وَالشَّمُّ . هَذِهِ الْحَوَاسُ لَا تَعْمَلُ دَائِمًا عَلَى أَكْمَلِ وَجْهِهِ . عَلَى سَبِيلِ
 الْمِثَالِ ، بَعْضُ النَّاسِ لَا يَرَوْنَ أَوْ لَا يَسْمَعُونَ . لَكِنَّا جَمِيعًا
 نَسْتَخْدِمُ الْحَوَاسَ الَّتِي عِنْدَنَا لِنَبْقَى عَلَى اتِّصَالٍ بِالْعَالَمِ الَّذِي
 حَوْلَنَا ، وَنَقُومَ بِالْأَشْيَاءِ الَّتِي نُرِيدُ أَنْ نَقُومَ بِهَا .

يَدَانِ نَاطِقَتَانِ

بِإِمْكَانِ النَّاسِ الَّذِينَ فَقَدُوا
 إِحْدَى حَوَاسِهِمْ أَنْ يُعَوِّضُوا
 عَنْهَا بِاسْتِخْدَامِ حَاسَةٍ أُخْرَى .
 فَالْصُّمُّ قَادِرُونَ عَلَى «سَمَاعٍ» مَا
 يُقَالُ لَهُمْ بِلُغَةِ الْإِشَارَاتِ .

حَاسَةُ الشَّمِّ

الرَّوَائِحُ مُخْتَلِطَةٌ بِالْهَوَاءِ مِنْ حَوْلِنَا . لِتَمْيِيزِ تِلْكَ الرَّوَائِحِ ،
 نَتَنَفَّسُ الْهَوَاءَ أَوْ نَتَنَشَّقُهُ لِنَمَرِّرَهُ عَبْرَ شُعِيرَاتِ (كَوَاشِفِ) شَمِّيَّةٍ فِي
 الْجُزْءِ الْعُلَوِيِّ مِنَ الْأَنْفِ .





لُعْبَةُ تَوَازُنٍ

على البهلوان أن يكون ماهراً
في قدرته على التوازن.
تستخدم حواس البصر واللمس
وأجزاء مخصوصة في داخل
أذنك، لمساعدتك على التوازن.

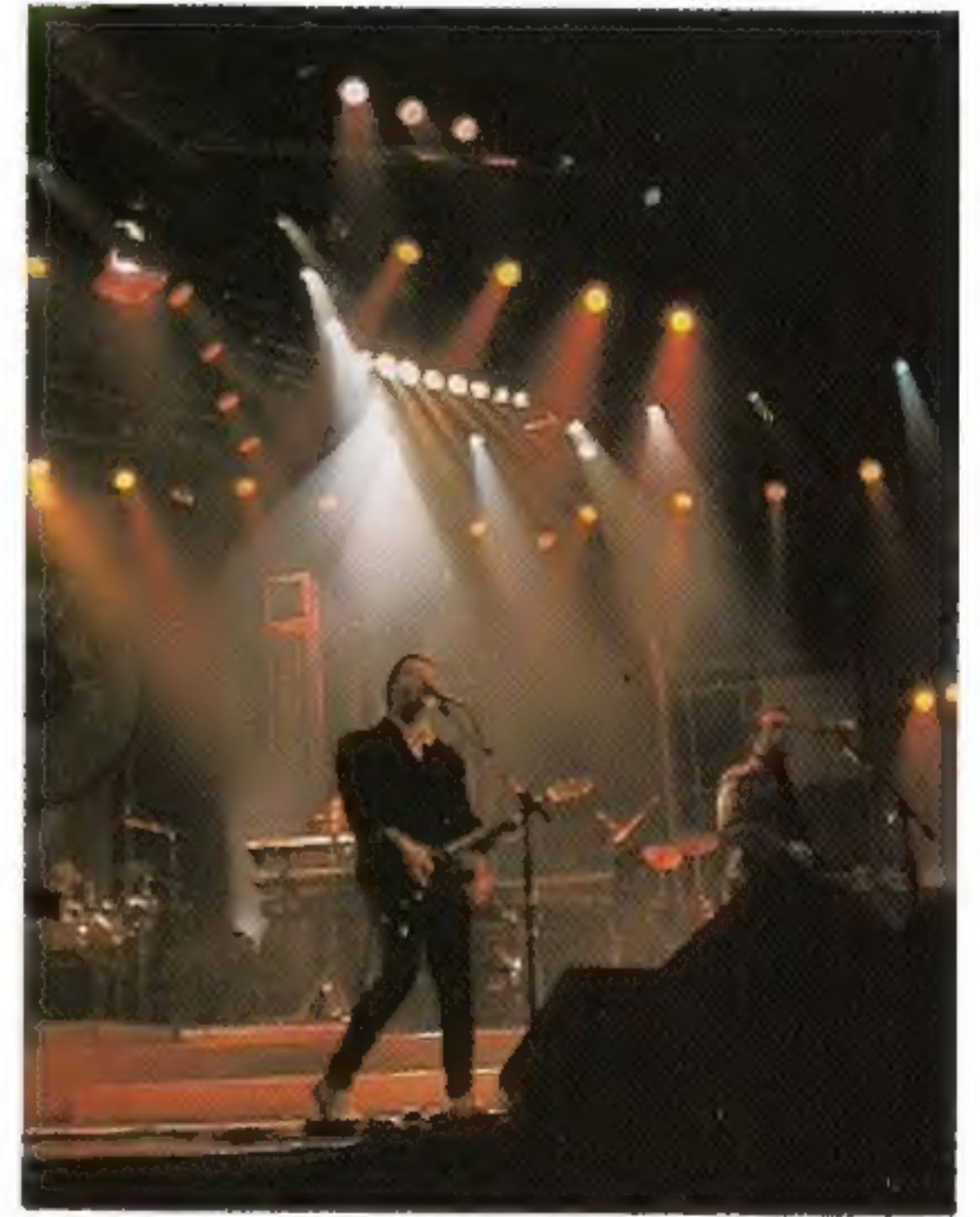


اللَّعِبُ بِالْكُرَةِ

عندما تلعب بالكرة أو تمارس أي لعبة رياضية
تستخدم حواس البصر والسمع واللمس.
اللاعب الماهر يستخدم هذه الحواس كلها
على أفضل وجه.

حَوَاسٌ نَاشِطَةٌ

يتلقى دماغك في حفلة موسيقية، حين
تكون الأصوات ساطعة والأصوات
صاخبة، رسائل كثيرة من حواسك.



شيئاً في فمك أو عينيك. عند
اختبار حواسك، لا تقم بأي
عمل خطير قد يتسبب بالأذى
لعينيك أو أذنك أو فمك أو
أنفك أو جلدك.

كن عالماً حريصاً على السلامة
اتبع التعليمات كلها وكن حريصاً
دائماً، خصوصاً في تناولك الزجاج
والمقصات وعيدان الكبريت
والشموع والكهرباء. إياك أن تضع

⚠ هذه الإشارة تعني
كن حريصاً. عليك أن
تسأل راشداً أن يعينك
في هذه الخطوة من
التجربة.

داخل الأذن

ما تحتاج إليه :



ورق لف بلاستيكي



رباط مطاطي



رُقعة من الورق المقوى



أنبوب كرتوني



رُقعة من الورق



مضباح يدوي



شريط لاصق

معجون تشكيل

كَيْفَ تَسْمَعُ الأصوات؟ إذا أنت صَنَعْتَ نَمُودَجًا للأذن، تَرى كَيْفَ تُغَيِّرُ أذُنَاكَ الأصوات إلى إشارات تُرْسَلُ إلى دِمَاغِكَ. دِمَاغُكَ يُحوِّلُ هذه الإشارات إلى الأصوات التي تَسْمَعُهَا.



يَنْبَغِي أَنْ يَكُونَ وَرَقُ اللَّفِّ أَمْلَسَ.



٢ أُبْرَمِ رُقْعَةَ الْوَرَقِ عَلَى شَكْلِ مَخْرُوطٍ وَثَبِّتِ الْمَخْرُوطَ بِشَرِيطِ لَاصِقٍ.

١ ضَعِ عَلَى فُتْحَةِ أَحَدِ طَرَفَيْ الْأَنْبُوبِ غِطَاءً مِنْ وَرَقَةِ لَفِّ بِلَاسْتِيكِيَّةٍ. ثَبِّتِ الْغِطَاءَ بِرِبَاطٍ مَطَّاطِيٍّ.



ثَبَّتِ الْوَرَقَةَ الْمُقَوَّاةَ بِمَعْجُونِ الشَّكْلِ.



٤ أَوْقِفِ الْوَرَقَةَ



الْمُقَوَّاةَ عَلَى سَطْحِ طَاوِلَةٍ. وَجِّهْ ضَوْءَ الْمِضْبَاحِ إِلَى صَفْحَةِ غِطَاءِ الْأَنْبُوبِ بِحَيْثُ تَظْهَرُ عَلَى الْوَرَقَةِ الْمُقَوَّاةِ بُقْعَةُ ضَوْءٍ.



٣ أَلْصِقِ الطَّرْفَ الصَّغِيرَ مِنَ الْمَخْرُوطِ إِلَى الْأَنْبُوبِ الْكَرْتُونِيِّ. هَذَا هُوَ نَمُودَجُ الْأُذُنِ.

٥ أصرخ في المخروط أو عن
بصوت عالٍ، فتَهْتَزُّ بَقْعَةُ الضَّوِّ بِسُرْعَةٍ!

الموجات الصوتية تجعل
غطاء البلاستيك يهتز صعودًا
ونزولًا.

فتحة أذنك هي مدخل «قناة
السمع»، التي تشبه الأنبوب
الكَرْتُونِي الذي صنعت.

الغطاء البلاستيكي يشبه «طبلة
الأذن» الواقعة عند نهاية قناة سمعك،
والتي ترسل الإشارات إلى دماغك.

يعمل المخروط عمل أذنك
الخارجية ويوجه الصوت إلى
الفتحة التي في وسطه.

فحص الأذن

يتفحص الطبيب داخل أذنك بألة مخصوصة ليتأكد من أنهما
نظيفتان وسليمتان. هذه الآلة تتيح للطبيب أن يرى داخل أذنك
حتى طبلة الأذن.



أصوات ضائعة

ماذا يُفِيدُ أَنْ يَكُونَ لَنَا أُذُنَانِ بَدَلَ أُذُنٍ وَاحِدَةٍ؟ غَطِّ إِحْدَى أُذُنَيْكَ وَجَرِّبْ أَنْ تَتَبَيَّنَ بِدِقَّةٍ مِنْ أَيْنَ يَصْدُرُ الصَّوْتُ. سَتَعْرِفُ بِسُرْعَةٍ لِمَ عِنْدَنَا أُذُنَانِ.

ما تحتاج إليه:



قُمَاشَةٌ

قَلَمًا رِصَاصٍ

إِسْتِخْدَامُ أُذُنٍ وَاحِدَةٍ فَقَطْ

لَا يُمْكِنُنَا مِنْ تَمْيِيزِ مَصْدَرِ

الصَّوْتِ.



غَطِّ أُذُنًا بِيَدٍ لِتَمْنَعِ
وُصُولَ الْأَصْوَاتِ إِلَيْهَا.



٢ غَيِّرْ مَوْقِعَكَ فِي الْغُرْفَةِ بِهَدْوٍ تَامٍّ. إِضْرِبْ قَلَمِي الرِّصَاصِ أَحَدَهُمَا بِالْآخِرِ ثُمَّ اسْأَلْ صَدِيقَكَ أَنْ يُشِيرَ إِلَى حَيْثُ تَقِفُ. يَكُونُ صَدِيقُكَ عَادَةً عَلَى خَطَأٍ.

١ إِسْتِخْدِمِ الْقُمَاشَةَ لِتَعْصِبَ عَيْنَيْ صَدِيقٍ. ثُمَّ اسْأَلْهُ أَنْ يُغَطِّيَ إِحْدَى أُذُنَيْهِ بِيَدٍ.

نُمَيِّزُ مَصْدَرَ الصَّوْتِ
فَقَطْ إِذَا سَمِعْنَاهُ بِأُذُنَيْنَا
الْإِثْنَيْنِ.

٣ إِسْأَلْ صَدِيقَكَ أَنْ يُنْصِتَ بِأُذُنَيْهِ الْإِثْنَيْنِ وَأَعِدِ التَّجَرِبَةَ. يُشِيرُ صَدِيقُكَ الْآنَ إِلَى مَصْدَرِ الصَّوْتِ الصَّحِيحِ فِي كُلِّ مَرَّةٍ تُعِيدُ التَّجَرِبَةَ.



إحساس صادق؟



ما تحتاج إليه:



حاسة اللمس تُنبئك ما إذا كانت الأشياء التي تلمسها ساخنة أم باردة. فهل هي تفعل ذلك في كلِّ حال؟ في التجربة التالية ستري كيف أنَّ الشيء الواحد قد تُحسُّ به ساخنًا وباردًا في الوقت نفسه.



أضيف قليلًا من الماء البارد إذا كان الماء ساخنًا جدًا يصعبُ لمسه.



٢ ضَعْ إصْبَعًا فِي الْمَاءِ السَّاحِنِ وَأُخْرَى فِي الْمَاءِ الْمُثْلَجِ. خَلِّكْ هَكَذَا مُدَّةَ ثَلَاثِ دَقَائِقَ.

١ إِمْلَأْ كُوبًا زُجَاجِيًّا بِمَاءٍ سَاخِنٍ، وَآخَرَ بِمَاءٍ بَارِدٍ وَثَلْجٍ. إِمْلَأِ الْكُوبَ الثَّالِثَ بِمَزِيجٍ مِنَ الْمَاءِ السَّاحِنِ وَالْمَاءِ الْبَارِدِ.

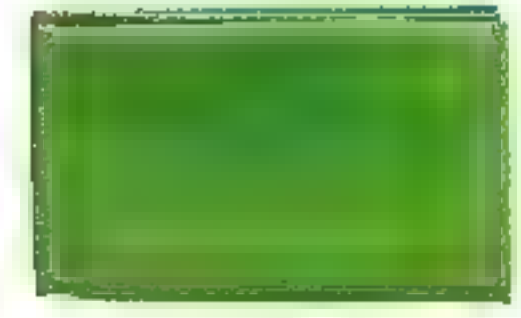


٤ الْآنَ غَطِّسِ الإِصْبَعَ الْبَارِدَةَ فِي كُوبِ الْمَاءِ الدَّافِيِّ. سَتَشْعُرُ أَنَّ الْمَاءَ سَاخِنًا!

٣ غَطِّسِ الإِصْبَعَ السَّاخِنَةَ فِي الْمَاءِ الدَّافِيِّ. سَتُحسُّ أَنَّ الْمَاءَ الدَّافِيَّ بَارِدٌ، لِأَنَّهُ لَيْسَ فِي سُخُونَةِ جِلْدِكَ.

إِخْتِبَارُ لَمْسٍ

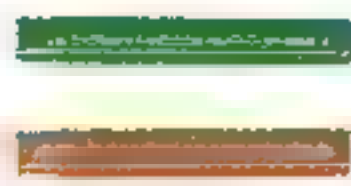
ما نحتاج إليه:



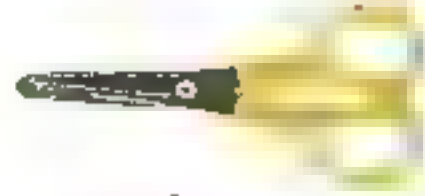
قُمَاشَةٌ



مِسْطَرَةٌ



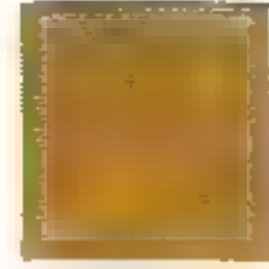
قَلَمَا تَلْوِينٍ



مِقْصَصٌ



دَبَابِيسٌ



وَرَقٌ مُقَوَّى ثَخِينٌ



فِرْجَارٌ (بِرْجَل)

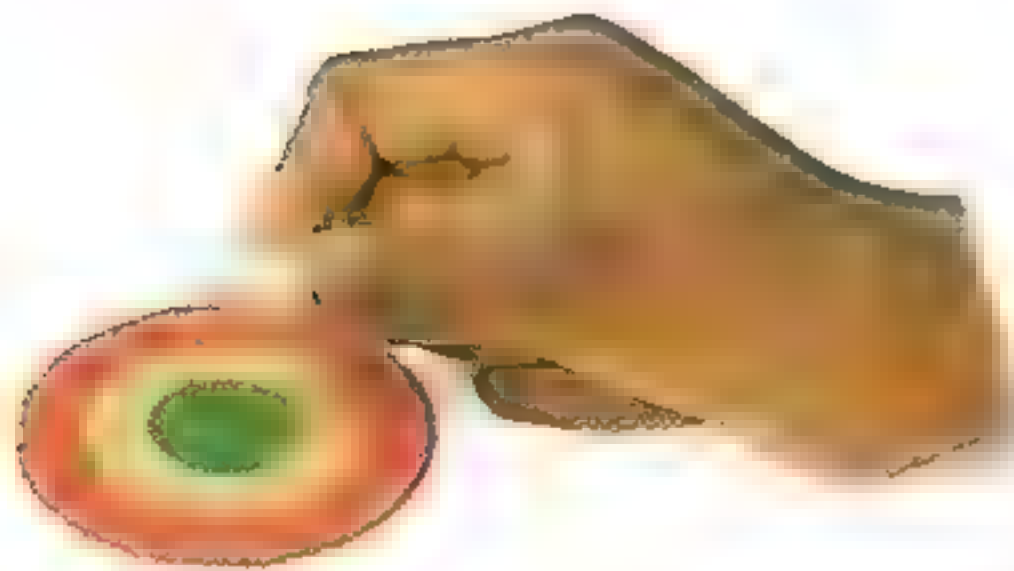
نَشْعُرُ بِسُهُولَةٍ بِالْأَشْيَاءِ الَّتِي تَمَسُّ جِلْدَنَا. إِنَّ فِي جِلْدِنَا أَغْصَابًا تَكْشِفُ عَنْ وُجُودِهَا وَتُنَبِّئُنَا بِمِقْدَارِ سُخُونَتِهَا أَوْ نُعُومَتِهَا أَوْ مِقْدَارِ مَا تُسَبِّبُهُ مِنْ أَلَمٍ. لَكِنْ مَا مَدَى دِقَّةِ حَاسَّةِ اللَّمْسِ عِنْدَنَا؟

١ اِسْتَحْدِمِ الْفِرْجَارَ وَالْمِسْطَرَّةَ لِتَرَسِّمْ عَلَى الْوَرَقِ الْمُقَوَّى ثَلَاثَ دَوَائِرَ، الْوَاحِدَةَ دَاخِلَ الْأُخْرَى.



يَنْبَغِي أَنْ يَكُونَ قَطْرُ الدَّوَائِرِ أَوْ غَرْضُهَا نَحْوَ ١٠ سَم، ٥ سَم، وَ ٢ سَم.

٢ فَصِّلِ الدَّائِرَةَ الْكَبِيرَةَ وَلَوِّنِ الْقِطَاعَاتِ الْمُخْتَلِفَةَ.



٣ اِغْصِبْ عَيْنَيْ صَدِيقٍ بِقِطْعَةٍ قُمَاشٍ.

٤ ⚠ اِغْرِزْ دَبُوسَيْنِ أَوْ ثَلَاثَةَ دَبَابِيسَ فِي الدَّائِرَةِ الْمَرْكَزِيَّةِ مِنَ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى. تَأَكَّدْ أَنْ عُلُوَّ الدَّبَابِيسِ الْمَغْرُوزَةِ مُتَسَاوٍ.

إخْرِضْ عَلَى أَلَا يَمَسُّ
الْجِلْدَ أَيُّ جُزْءٍ مِّنَ
الْوَرَقِ الْمُقَوَّى.

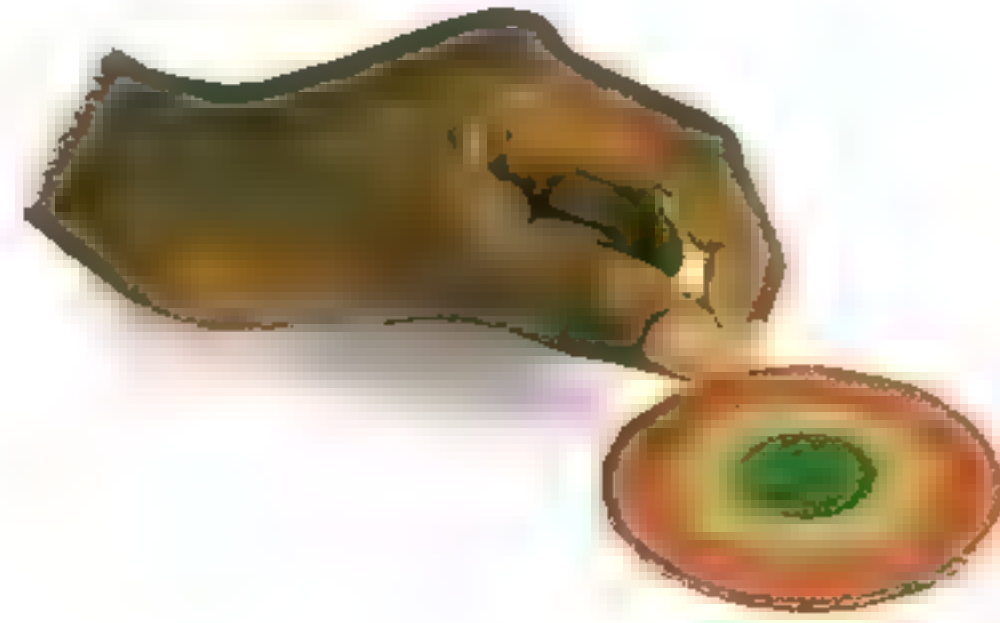
٥ ⚠ إضْغَطِ الدَّبَابِيسَ عَلَى ذِرَاعِ
صَدِيقِكَ بِرَفْقٍ. بِكُمْ دَبُوسٍ يَشْعُرُ؟ ثُمَّ
اخْتَبِرْ رَاحَةَ الْيَدِ وَأَطْرَافَ الْأَصَابِعِ.

الْأَعْصَابُ فِي الذَّرَاعِ
مُتَبَاعِدَةٌ، فَالْجِلْدُ هُنَا
لَيْسَ كَثِيرَ الْحَسَاسِيَّةِ.

رَاحَةُ الْيَدِ أَقَلُّ حَسَاسِيَّةً
لَّأَنَّ فِيهَا عَدَدًا أَقَلَّ مِنَ الْأَعْصَابِ.

أَطْرَافُ الْأَصَابِعِ شَدِيدَةُ
الْحَسَاسِيَّةِ لِأَنَّ الْأَعْصَابَ فِي الْجِلْدِ
هُنَا مُتَقَارِبَةٌ.

٦ أَعِدِ الْإِخْتِبَارَ بِحَيْثُ تَغْرِزُ الدَّبَابِيسَ فِي الدَّائِرَةِ
الْوُسْطَى ثُمَّ الْخَارِجِيَّةِ. لَنْ يُحَسَّ صَدِيقُكَ
بِالدَّبَابِيسِ كُلِّهَا تَمَسُّ ذِرَاعَهُ إِلَّا إِذَا كَانَتْ مَشْكُوكَةً
فِي الدَّائِرَةِ الْخَارِجِيَّةِ.



عَزْفُ الْمَوْسِيقَى

يَتَطَلَّبُ الْعَزْفُ عَلَى آلَةٍ مَوْسِيقِيَّةٍ كَالسَّكْسُفُونِ حَسَاسِيَّةً بِالْعَةِ فِي
اللَّمْسِ. يَسْتَخْدِمُ الْمَوْسِيقِيُّونَ فِي ذَلِكَ شِفَاهَهُمْ وَأَطْرَافَ
أَصَابِعِهِمْ، وَهِيَ مِنْ أَكْثَرِ أَجْزَاءِ الْجِسْمِ حَسَاسِيَّةً.



قراءة في الظلام

هل بإمكانك أن تقرأ دون استخدام عَيْنَيْكَ؟ باستخدام إحساس اللمس المُرَهَف في أطراف أصابعك، تستطيع أن تقرأ باللمس، بدل البصر.



قُمَاشَة



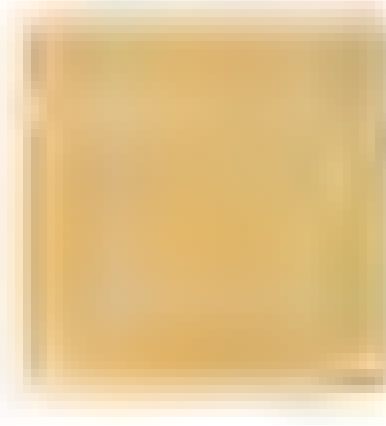
قَلَم



مِقَصّ



دَبَابِيسُ تَخْطِيط



لَوْحٌ فَلِينِي

ما تحتاج إليه:

بإمكانك استخدام بعض أرقام تليفونك.

٢ ارسم رقماً على كل من المربعات الأربعة.



١ قص بإنتباه لوح الفلين إلى أربعة مربعات.



٣ اغرز دبائيس تخطيط في محيط كل رقم.

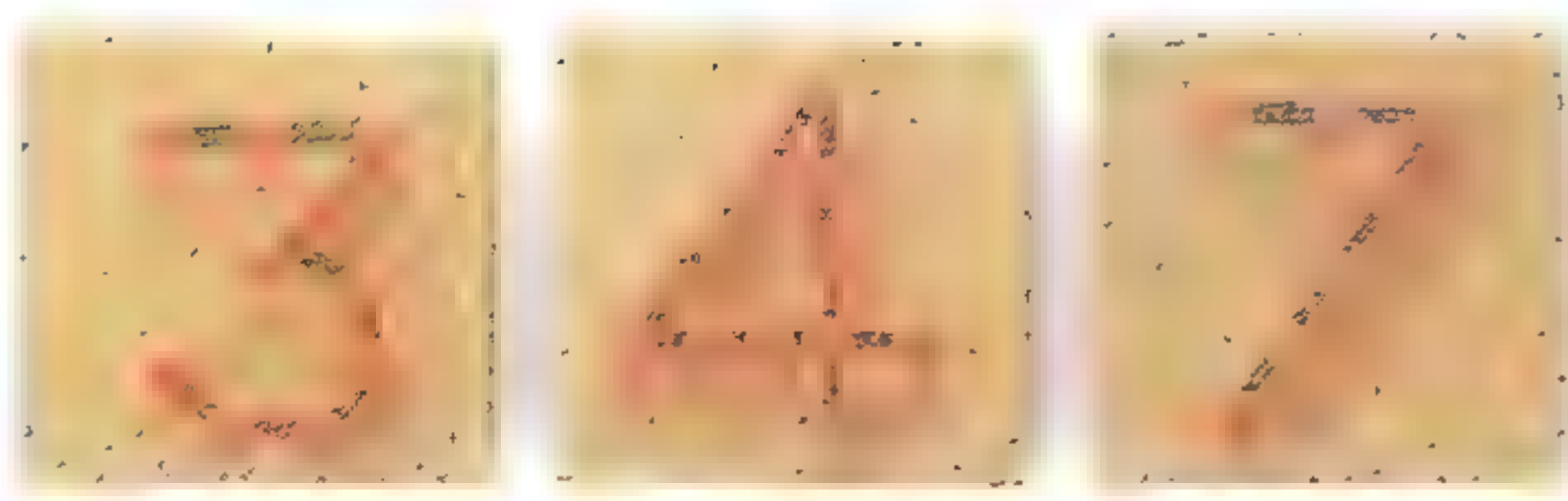
٤ اظو القماش طويلاً لعمل عصاية. اغصب بها عيني صديق.





٥ صُفِّ الْأَرْقَامَ عَلَى
الطَّائِلَةِ مُتَجَاوِرَةً.

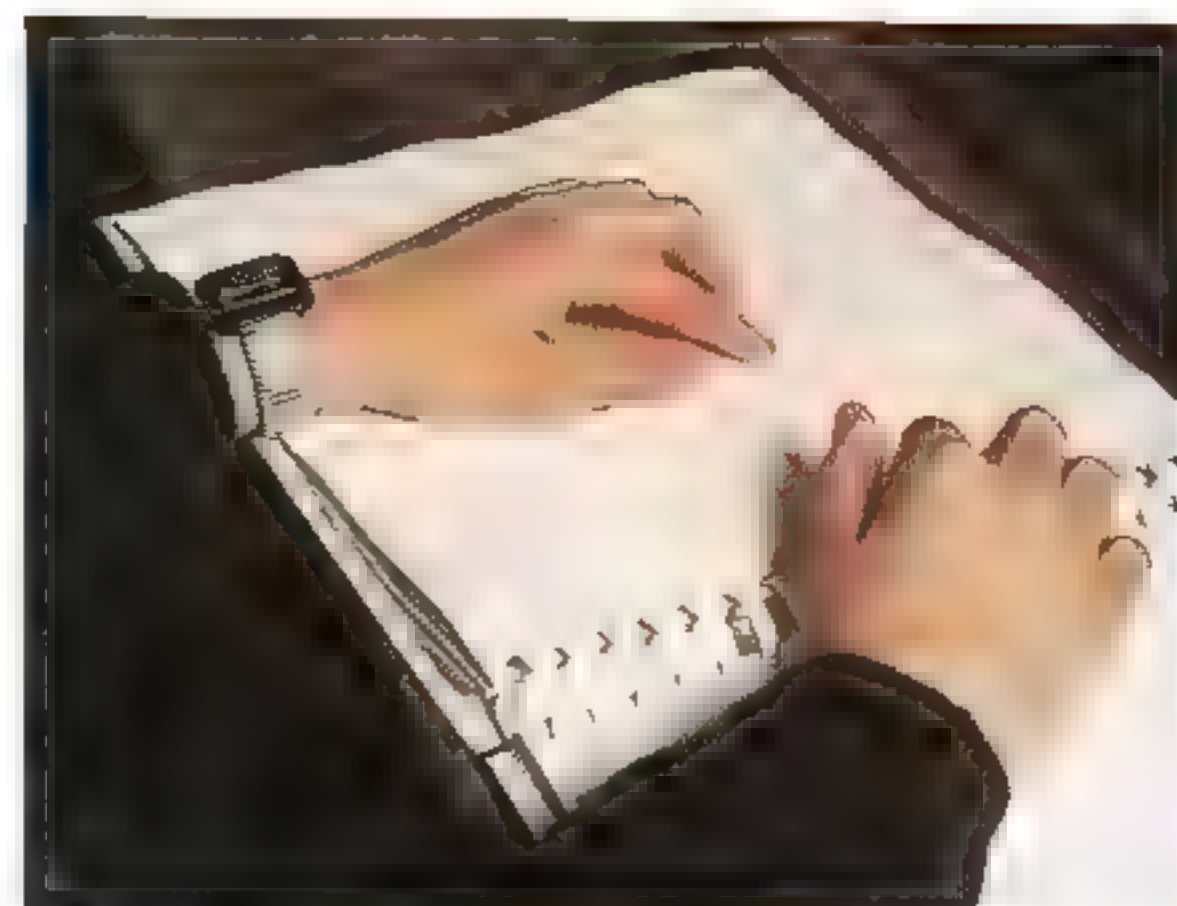
أَطْرَافُ أَصَابِعِكَ بِالْغَةِ الْحَسَّاسِيَّةِ
لِلْمَسِّ لِأَنَّ فِي الْجِلْدِ، هُنَاكَ، الْكَثِيرَ
مِنَ الْأَعْصَابِ.



٦ أَطْلُبُ مِنْ صَدِيقِكَ أَنْ يَقْرَأَ الْأَرْقَامَ بِتَلَمُّسٍ
أَشْكَالِهَا بِأَطْرَافِ أَصَابِعِهِ.

كُتِبَ لِلْمَكْفُوفِينَ

يَقْرَأُ الْمَكْفُوفُونَ كُتُبًا مَطْبُوعَةً بِطَرِيقَةٍ خَاصَّةٍ تُسَمَّى طَرِيقَةُ
«بَرِيل». حُرُوفُ هَذِهِ الطَّرِيقَةِ ذَاتُ نِقَاطٍ بَارِزَةٍ،
وَالْمَكْفُوفُ يَقْرَأُهَا بِتَمَرِيرِ أَطْرَافِ أَصَابِعِهِ بِسُرْعَةٍ عَلَيْهَا.



في داخل العين

كَيْفَ تَرَى عَيْنَاكَ الْعَالَمَ مِنْ حَوْلِكَ؟ ما تحتاج إليه:

إِبْنُ نَمُودَجَ عَيْنٍ، وَاَنْظُرْ كَيْفَ يَدْخُلُهَا الضَّوُّ وَيُشَكِّلُ صُورًا.

الصُّورُ تَتَحَوَّلُ إِلَى إِشَارَاتٍ تُرْسِلُهَا الْأَعْصَابُ إِلَى دِمَاغِكَ.



إِنَاءٌ زُجَاجِيٌّ كُرَوِيٌّ مَمْلُوءٌ مَاءً



مِضْبَاحٌ يَدَوِيٌّ



مِقْصَرٌ



وَرَقٌ مُقَوَّى



وَرَقٌ شَاشٍ



عَدْسَةٌ مُكَبِّرَةٌ



مَعْجُونٌ تَشْكِيلِيٌّ



شَرِيْطٌ لاصِقٌ

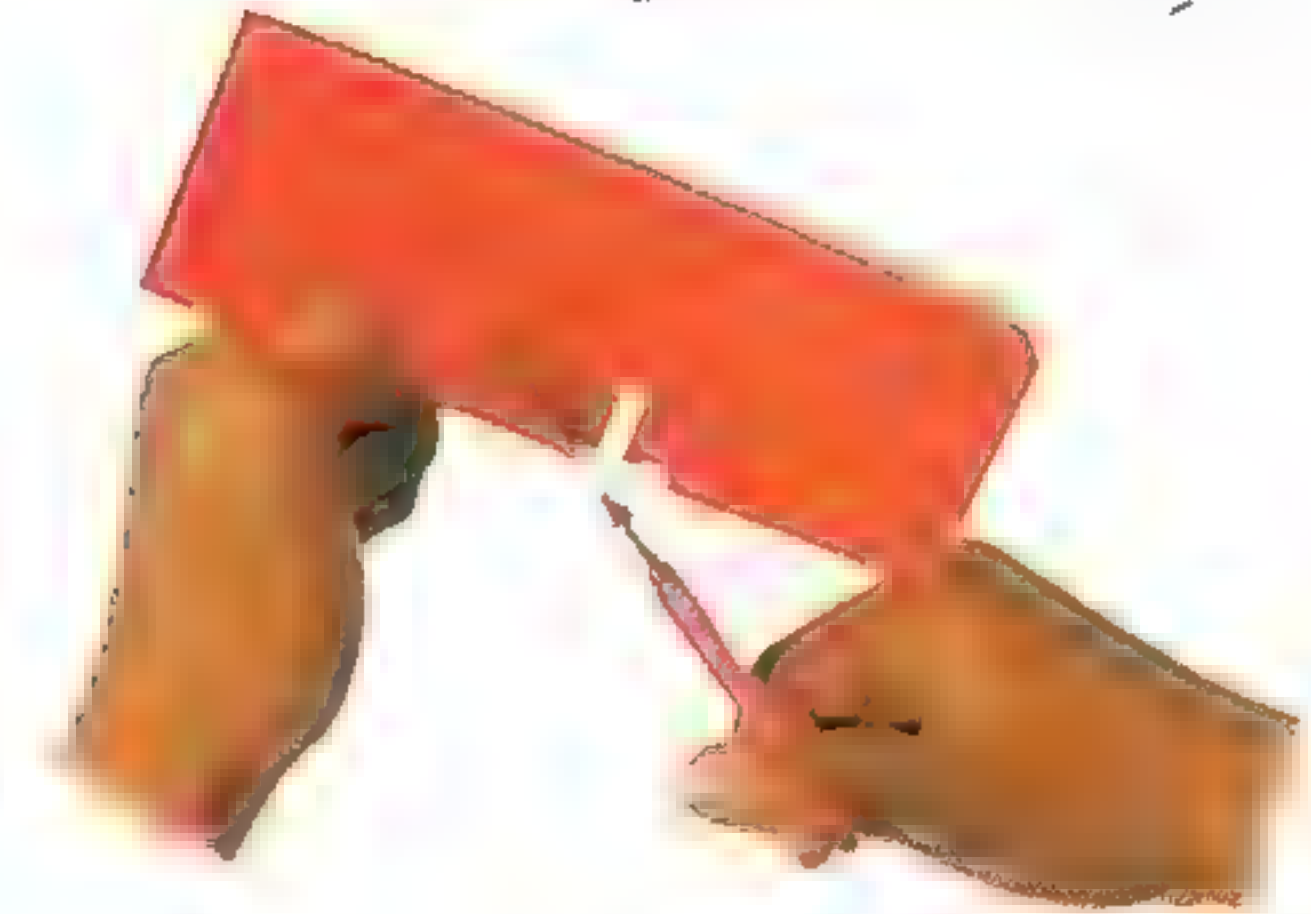


١ أَلصِقِ وَرَقَةَ الشَّاشِ إِلَى أَحَدِ جَوَانِبِ الْإِنَاءِ الزُّجَاجِيِّ.

٢ ثَبِّتِ الْعَدْسَةَ الْمُكَبِّرَةَ إِلَى سَطْحِ الطَّاوِلَةِ بِمَعْجُونِ تَشْكِيلٍ. هَذَا هُوَ نَمُودَجُ الْعَيْنِ.



٤ اسْتَخْدِمِ شَيْئًا مِنْ مَعْجُونِ التَّشْكِيلِ لِتُثَبِّتَ الْوَرَقَةَ الْمُقَوَّاةَ إِلَى سَطْحِ الطَّاوِلَةِ مُقَابِلَ الْعَدْسَةِ الْمُكَبِّرَةِ.



٣ اِطْوِ الْوَرَقَةَ الْمُقَوَّاةَ إِلَى نِصْفَيْنِ وَفَصِّلْ نِصْفَ شَكْلِ إِنْسَانٍ. افْتَحِ الطَّيَّةَ.

٥ إمْسِكِ الْمِصْبَاحَ الْيَدَوِيَّ فِي صَفٍّ وَاحِدٍ مَعَ الشَّكْلِ الَّذِي فَصَّلْتَهُ وَنَمُودَجِ الْعَيْنِ. أَضِئِ الْمِصْبَاحَ، فَتَشْكُلْ عَلَى وَرَقَةِ الشَّاشِ صُورَةٌ لِلشَّكْلِ مَقْلُوبَةً رَأْسًا عَلَى عَقِبٍ.



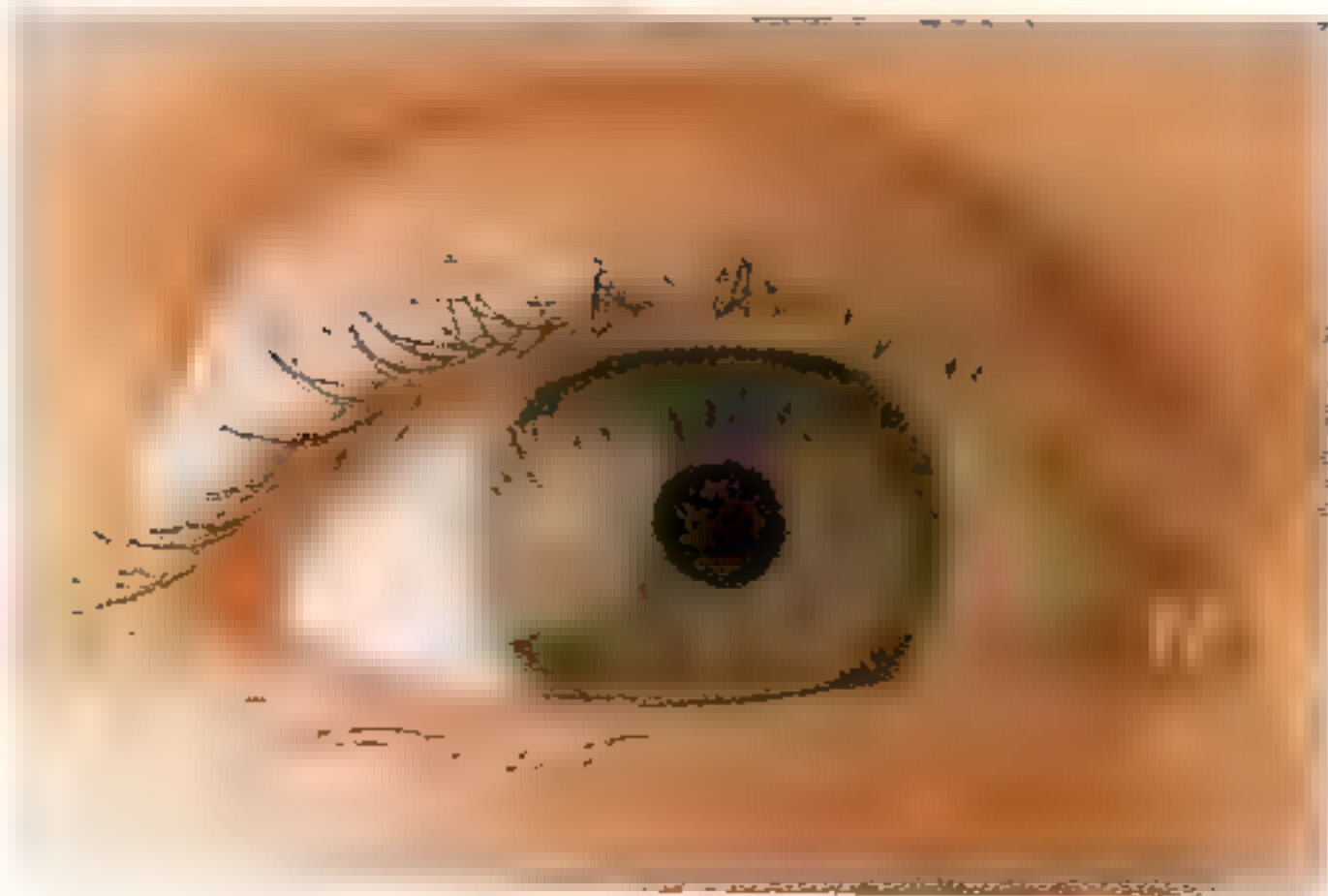
لَدَيْكَ، فِي كُلِّ عَيْنٍ مِنْ
عَيْنَيْكَ، عَدْسَةٌ كَالْعَدْسَةِ
الْمُكْبَّرَةِ.

الْإِنَاءُ الزُّجَاجِيُّ الْكَرْوِيُّ
يَعْمَلُ عَمَلَ حَدَقَةِ عَيْنِكَ.

يَنْكَسِرُ الضَّوُّ الْآتِي
مِنَ الشَّكْلِ إِذْ يَمُرُّ فِي الْعَدْسَةِ الْمُكْبَّرَةِ
لِيَتَشَكَّلَ صُورَتُهُ عَلَى وَرَقَةِ الشَّاشِ.

وَرَقَةُ الشَّاشِ إِلَى الْجَانِبِ الْخَلْفِيِّ مِنَ الْإِنَاءِ
تُشَبِّهُ «الشَّبَكِيَّةَ» فِي الْجَانِبِ الْخَلْفِيِّ مِنَ الْعَيْنِ،
حَيْثُ تُشَكِّلُ الْعَدْسَةُ صُورَةً.

عِنْدَمَا تَتَشَكَّلُ صُورَةُ كَهَذِهِ
عَلَى شَبَكِيَّةِ الْعَيْنِ، تُرْسِلُ الْأَعْصَابُ إِلَى
بِمَاغِكَ إِشَارَاتٍ فَتَرَى الْجِسْمَ.



فُتْحَةُ سَوْدَاءُ

تُسَمَّى الْفُتْحَةُ السَّوْدَاءُ فِي مَرْكَزِ الْعَيْنِ إِنْسَانِ الْعَيْنِ أَوْ الْبُؤْبُؤِ. يَمُرُّ
الضَّوُّ عَبْرَ الْبُؤْبُؤِ لِيَصِلَ إِلَى عَدْسَةِ الْعَيْنِ. يَتَوَسَّعُ الْبُؤْبُؤُ فِي الضَّوِّ
الضَّعِيفِ، لِيَمُرَّ مَزِيدًا مِنْهُ. أَمَّا فِي الضَّوِّ السَّاطِعِ فَيَضِيقُ كَثِيرًا.

لُعبة القِطِّ والفأر

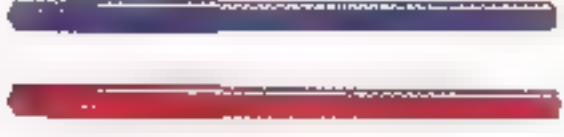
ما تحتاج إليه :



مِسْطَرَة



وَرَقَة

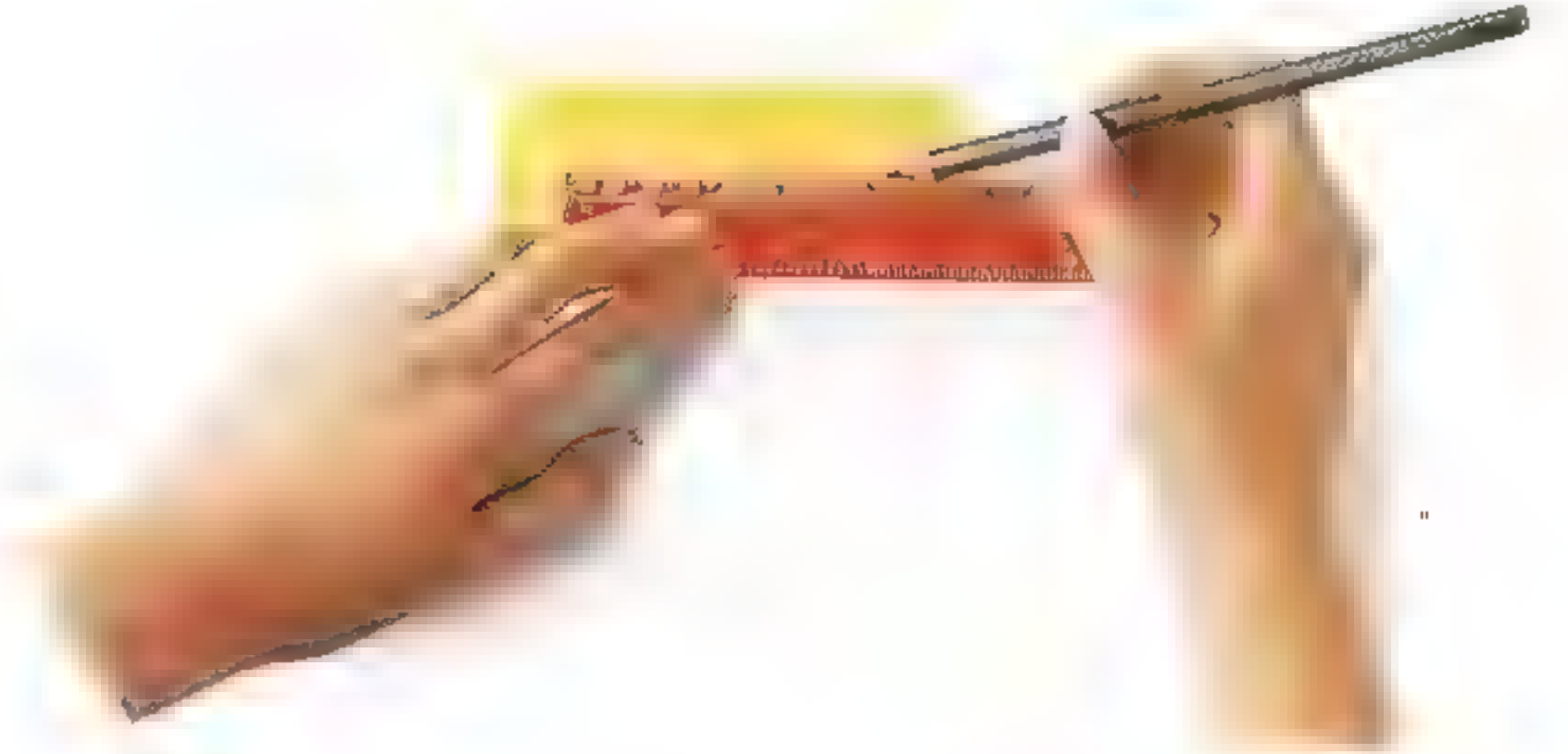


قَلَمًا تَلْوِين

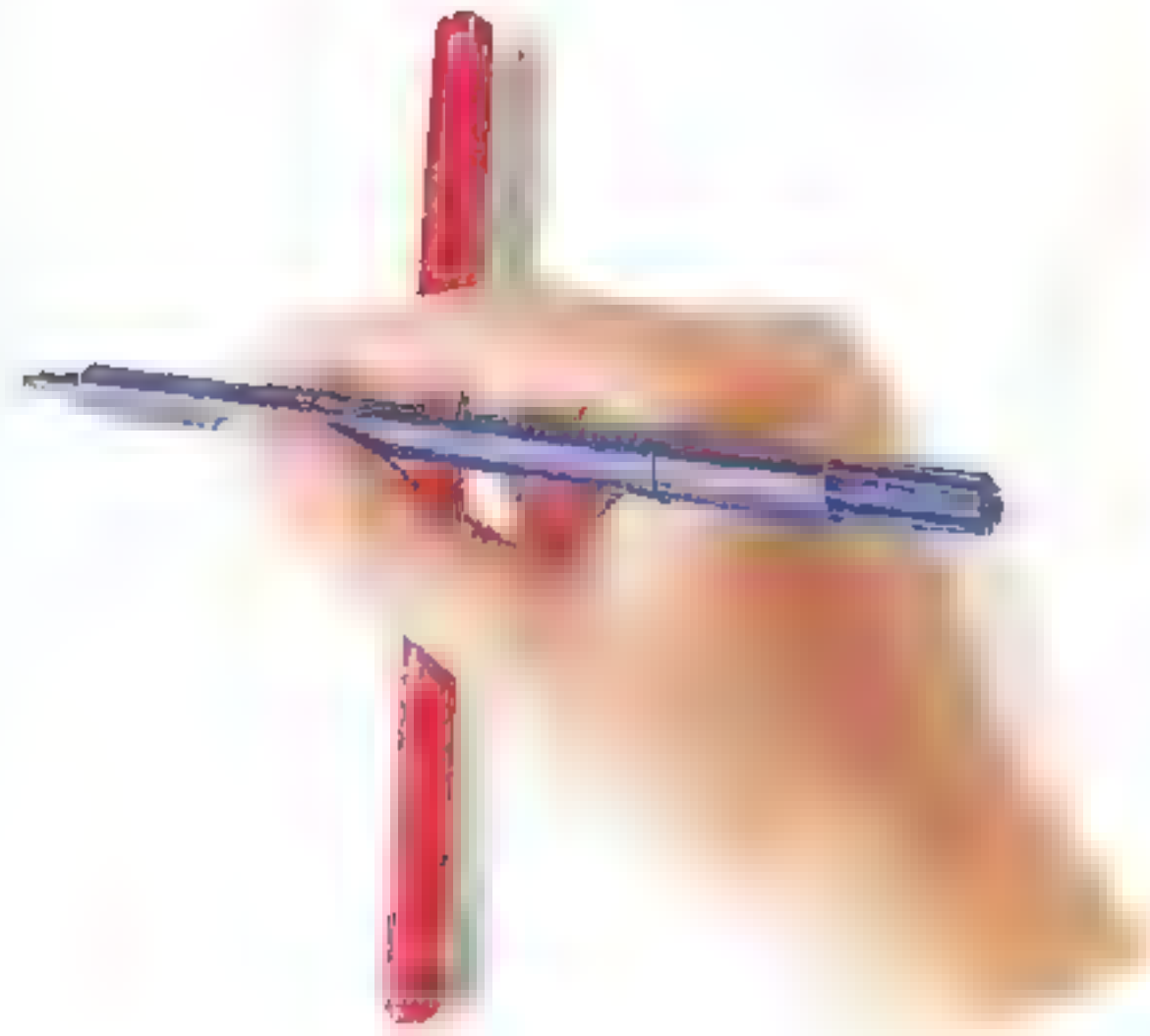


قَلَمُ رِصَاص

إِمْنَعِ قِطًّا مِنَ الْإِمْسَاكِ بِفَأْرٍ، بِإِخْفَاءِ أَحَدِهِمَا ! هذه الحيلة مُمَكِّنَةٌ لَأَنَّ فِي كُلِّ عَيْنٍ مِنْ عَيْنَيْكَ «نُقْطَةً عَمِيَاءَ». أَنْتَ لَا تَرَى أَيَّ صُورَةٍ تَقَعُ عَلَى هَذَا الْجُزْءِ مِنْ عَيْنِكَ.

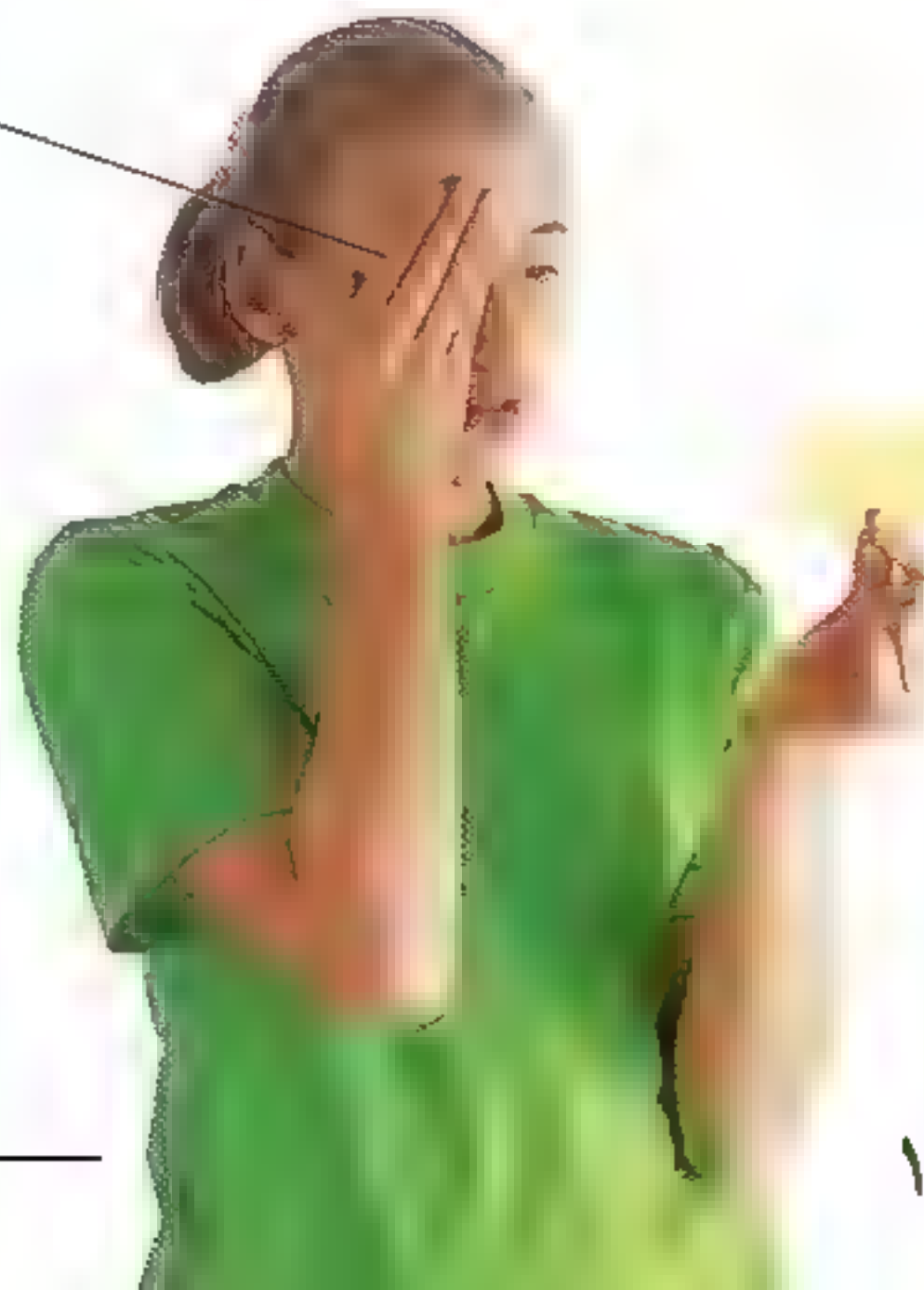


١ عَلِّمْ عَلَى الْوَرَقَةِ إِشَارَتَيْنِ يَفْصِلُ بَيْنَهُمَا مَسَافَةٌ ٨ سَم.



٢ أُرْسُمْ عِنْدَ إِحْدَى الْإِشَارَتَيْنِ قِطًّا وَعِنْدَ الْأُخْرَى فَأْرًا.

فِي شَبَكِيَّةِ الْعَيْنِ نُقْطَةٌ غَيْرُ حَسَّاسَةٍ لِلضَّوْءِ. إِذَا وَقَعَتْ صُورَةُ الْقِطِّ أَوْ الْفَأْرِ هُنَاكَ، لَا تَرَاهَا.



٣ ضَعْ يَدًا عَلَى عَيْنِكَ الْيُسْرَى. حَدِّقْ فِي الْقِطِّ مُقَرَّبًا الْوَرَقَةَ إِلَيْكَ ببطءٍ. يَخْتَفِي الْفَأْرُ فَجْأَةً ! ثُمَّ حَدِّقْ فِي الْفَأْرِ مُعْطِيًا عَيْنَكَ الْيُمْنَى. يَخْتَفِي الْقِطُّ هَذِهِ الْمَرَّةَ !

إصابة الهدف

ماذا يُقصدُ أن يكونَ لنا عَيْنَانِ بَدَلَ عَيْنٍ وَاحِدَةٍ؟ حاولْ
أنْ تُصِيبَ هَدَفًا، وقد غَطَّيْتَ إِحْدَى عَيْنَيْكَ، فَتَعْرِفَ
السَّبَبَ.



ما تحتاج إليه:



كوب

أزرار

لا تَسْتَطِيعُ بَعَيْنٍ وَاحِدَةٍ
أنْ تُحَدِّدَ بِالضَّبْطِ مَوْضِعَ
يَدِ صَدِيقِكَ.



٢ غَطِّ إِحْدَى عَيْنَيْكَ واسْأَلْ صَدِيقَكَ أنْ يَمْسِكَ
زَرًّا وَيُحَرِّكُهُ فَوْقَ الطَّاوِلَةِ. قُلْ «أَسْقِطْهُ!» عِنْدَمَا تَظُنُّ
أنَّ الزَّرَّ صَارَ فَوْقَ الكُوبِ. سَيَضَعُ عَلَيْكَ جِدًّا أنْ
تُصِيبَ الهَدَفَ!

١ اجْلِسْ مع صَدِيقِي إلى طَاوِلَةٍ. ضَعْ
الكُوبَ في وَسْطِ الطَّاوِلَةِ.



ها هي تَنْظُرُ إِلَيْكَ!
في مُقَدِّمَةِ رَأْسِ البُومَةِ عَيْنَانِ
وَاسِعَتَانِ تُسَاعِدَانِهَا في تَقْدِيرِ
مَوْضِعِ فَرِيسَتِهَا الصَّحِيحِ -
ومن ثَمَّ اضْطِيادُهَا.

تَسْتَطِيعُ بِالْعَيْنَيْنِ أنْ
تُقَدِّرَ الْعُمُقَ وَالْمَسَافَةَ
تَقْدِيرًا جَيِّدًا.



٣ أَعِدِ التَّجَرِبَةَ
وقد فَتَحْتَ عَيْنَيْكَ
كِلْتَاهُمَا. سَيَسْهُلُ
عَلَيْكَ أنْ تُصِيبَ
الْهَدَفَ هَذِهِ الْمَرَّةَ.

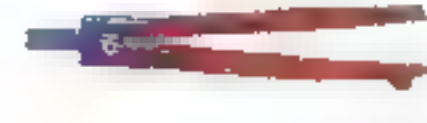
اِثْنَانِ فِي وَاحِدٍ

هَلْ تَسْتَطِيعُ أَنْ تَقُومَ بِخُدْعَةٍ تَرَى فِيهَا
صُورَتَيْنِ وَكَأَنَّهُمَا صُورَةٌ وَاحِدَةٌ؟ يَخْدُثُ
ذَلِكَ لِأَنَّكَ تَسْتَمِرُّ فِي «رُؤْيَا» الْأَشْيَاءِ لَوَقْتِ
قَصِيرٍ بَعْدَ أَنْ تَغِيبَ عَنْ بَصَرِكَ.

ما نحتاج إليه:



مِقَصَّ



فِرْجَار (بِرْجَل)



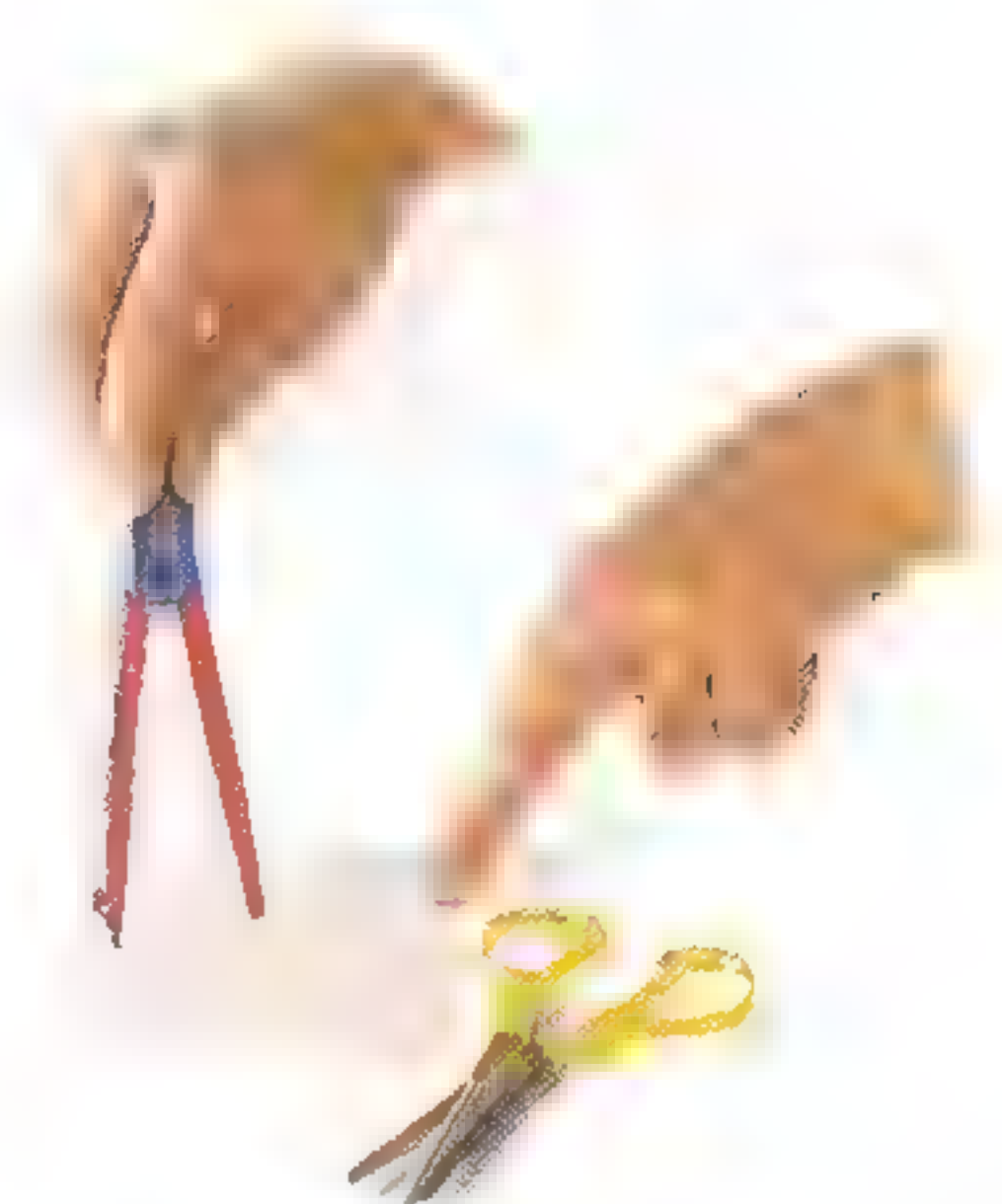
قَلَمَا تَلْوِين



رِبَاطَانِ مَطَاطِيَانِ

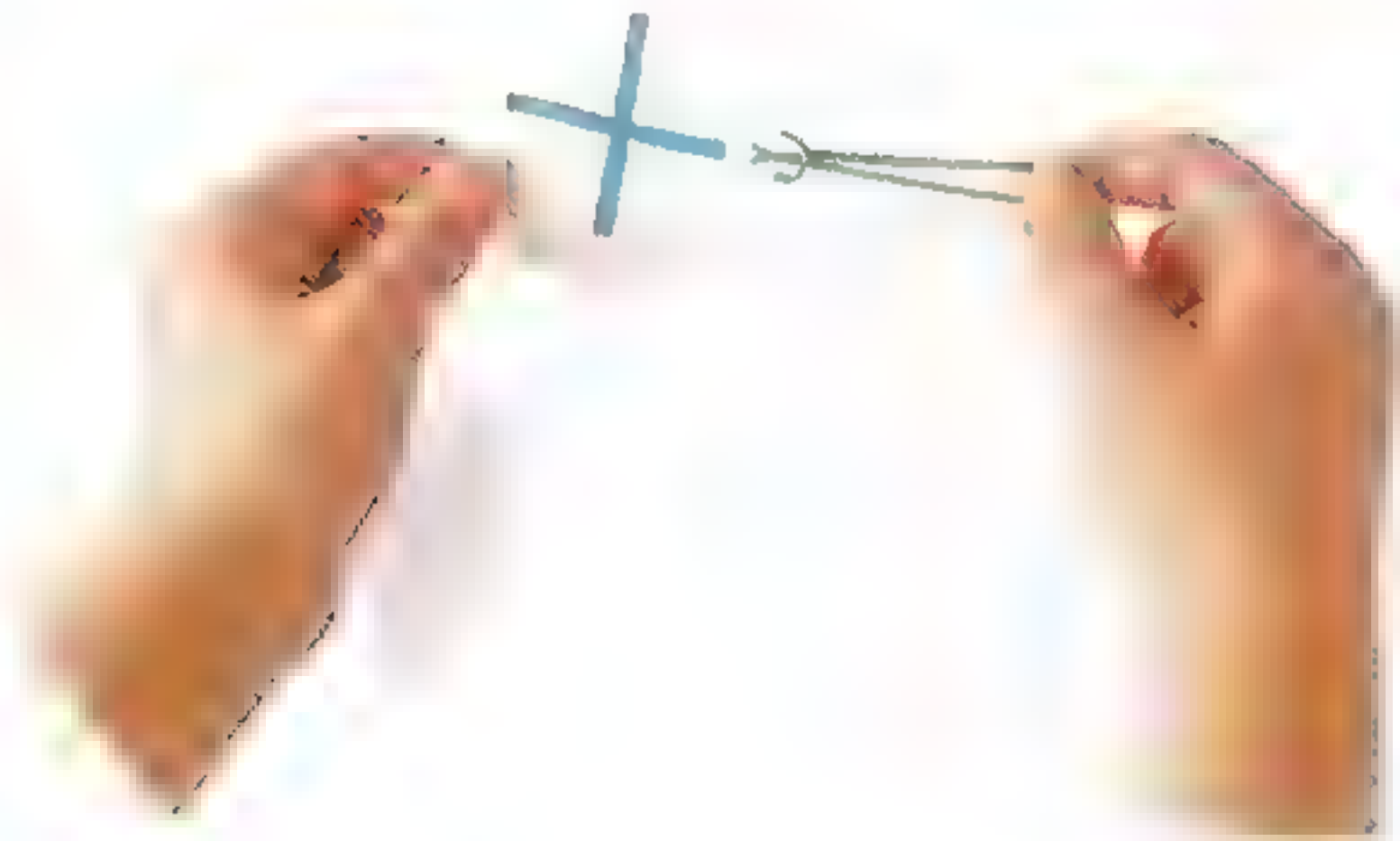
وَرَقٌ مُقَوَّى أَبْيَضُ

تَأَكَّدْ أَنَّ الثَّقْبَيْنِ
مُتَقَابِلَيْنِ تَمَامًا.



١ اِسْتَعْدِمِ الْفِرْجَارَ لِتَرْسُمَ عَلَى
الْوَرَقَةِ الْمُقَوَّاةِ دَائِرَةً، ثُمَّ فَصِّلْهَا.

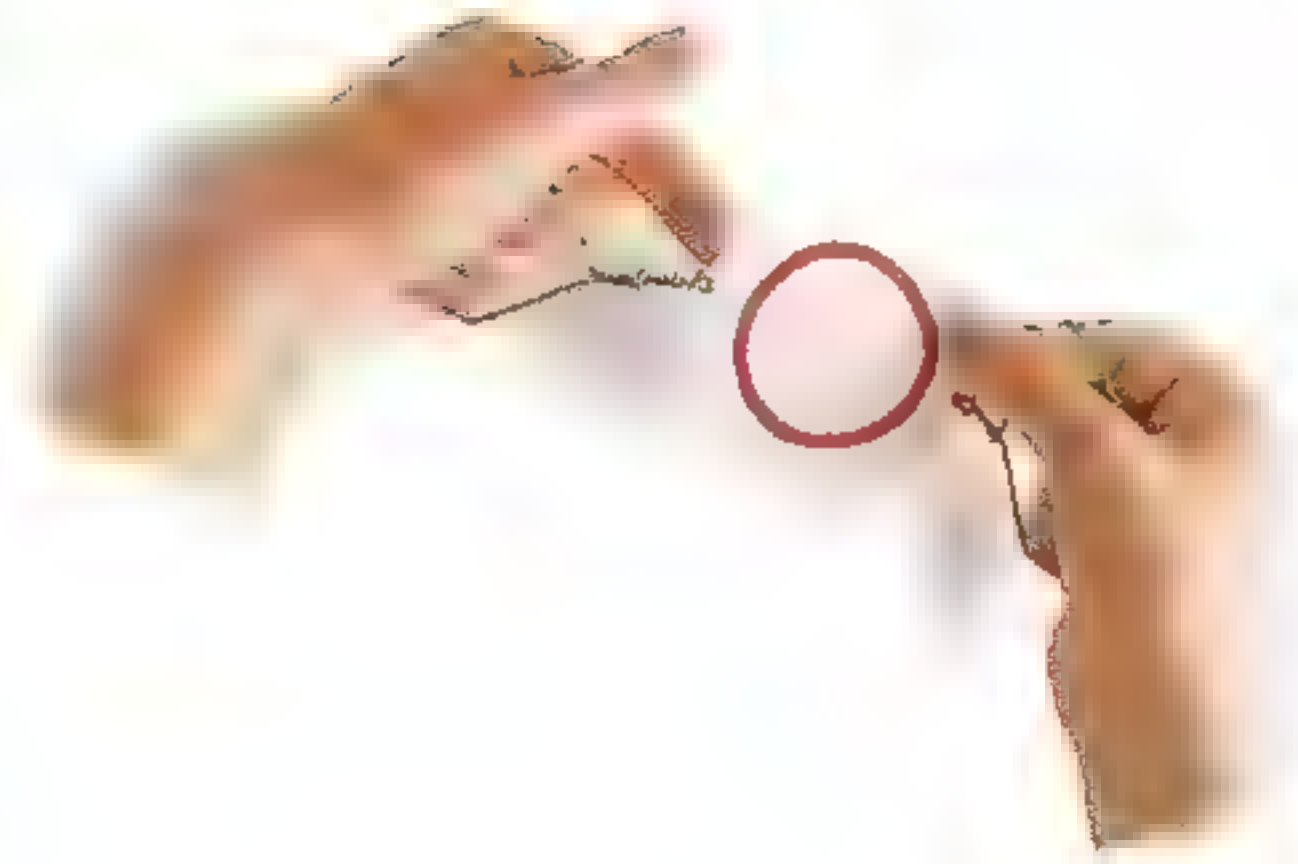
٢ اِعْمَلْ ثَقْبَيْنِ عِنْدَ طَرَفَيْنِ مُتَقَابِلَيْنِ فِي
الْوَرَقَةِ الْمُقَوَّاةِ، وَارْسُمِ عَلَى أَحَدِ الْوَجْهَيْنِ
دَائِرَةً.



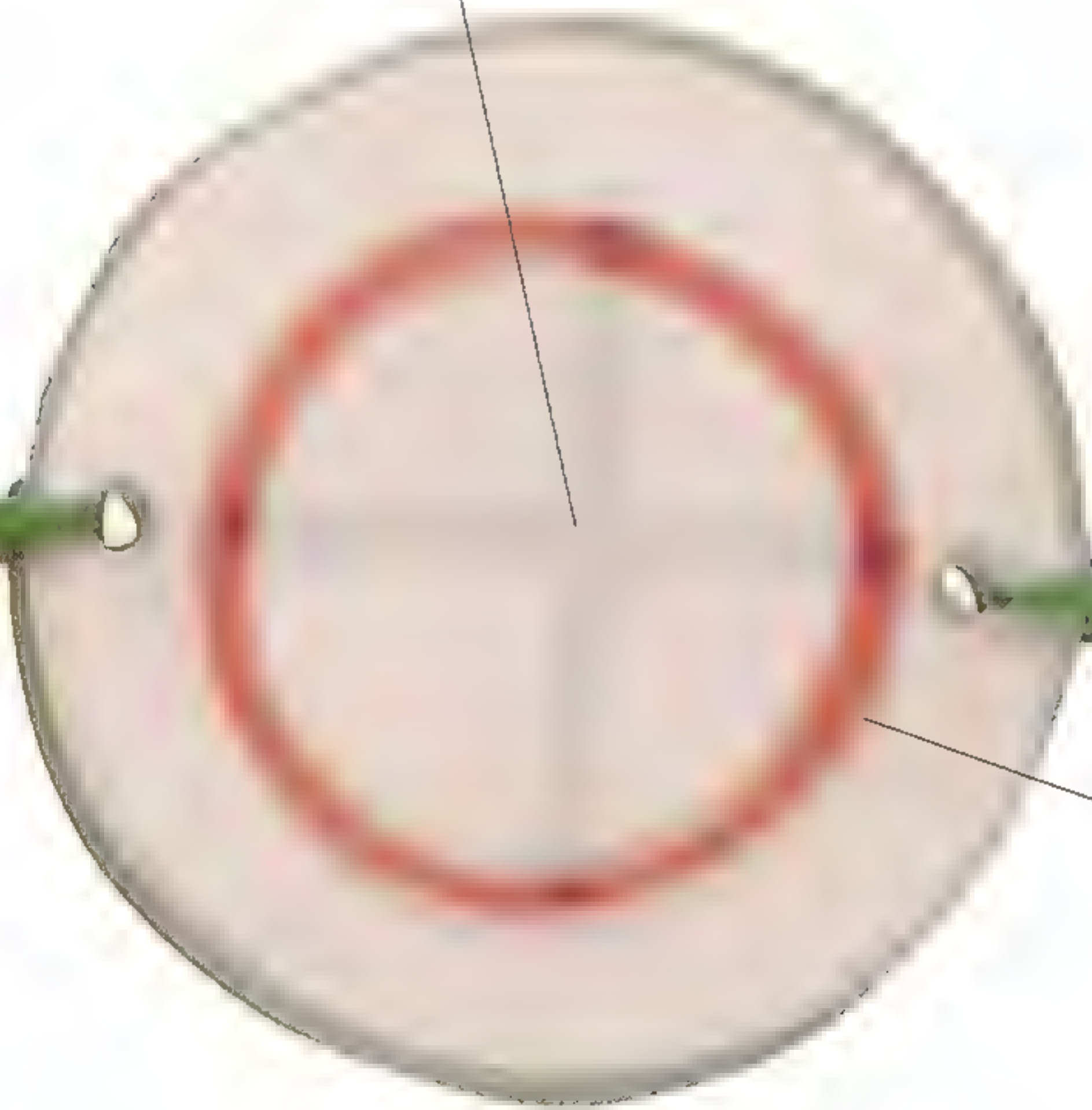
٤ أَذْخِلْ فِي كُلِّ مِنَ الثَّقْبَيْنِ
رِبَاطًا مَطَاطِيًّا.

٣ ارْسُمِ خَطَّيْنِ مُتَقَابِلَيْنِ عَلَى الْوَجْهِ
الْآخَرِ لِلْوَرَقَةِ الْمُقَوَّاةِ.

٥ أُبْرُمِ الْوَرَقَةَ الْمُقَوَّاةَ مَرَّاتٍ إِلَى أَنْ يَنْفَتِلَ
الرِّبَاطَانِ الْمَطَّاطِيَانِ انْفِتَالًا شَدِيدًا.

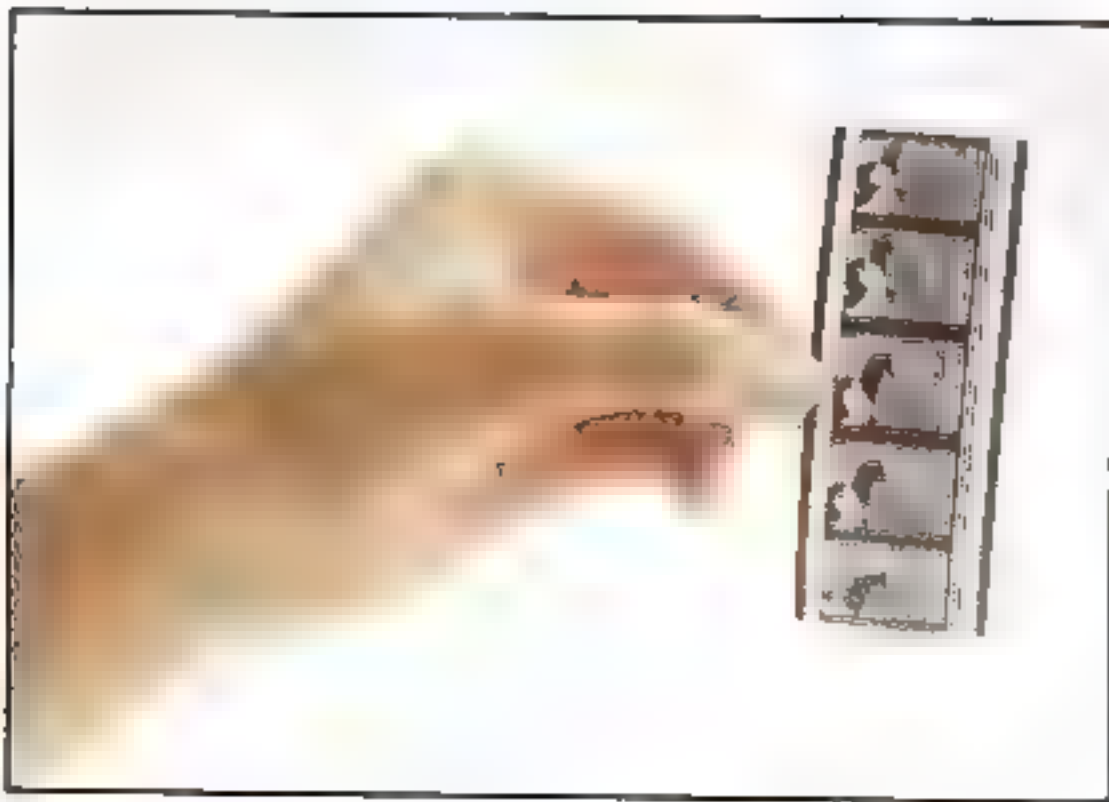


تَسْتَمِرُّ فِي رُؤْيَا صُورَةٍ شَيْءٍ لِلْحِظَةِ قَصِيرَةٍ
بَعْدَ أَنْ يَغِيبَ ذَلِكَ الشَّيْءُ عَنْ بَصَرِكَ. يُسَمَّى
هَذَا «تَوَاضُّعَ الرُّؤْيَا».



٦ أَقْلَبِ الْوَرَقَةَ الْمُقَوَّاةَ،
فَتُدَوِّمُ، وَتَرَى الْخَطَّيْنِ الْمُتَقَاطِعَيْنِ
فِي دَاخِلِ الدَّائِرَةِ.

تَرَى كِلَا الْوَجْهَيْنِ فِي الْوَقْتِ
نَفْسِهِ، لِأَنَّ الْوَرَقَةَ الْمُقَوَّاةَ تُدَوِّمُ
بِسُرْعَةٍ بِالْعَيْنِ.



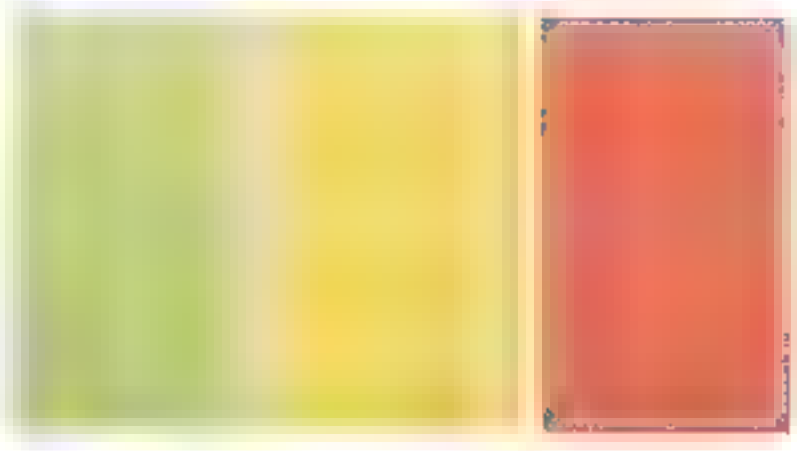
الصُّورُ الْمُتَحَرِّكَةُ

أَفْلَامُ السَّيْنِمَا تَتَشَكَّلُ مِنْ سِلْسِلَةٍ طَوِيلَةٍ مِنَ الصُّوَرِ الْفُوتُوغَرَفِيَّةِ، كُلُّ
صُورَةٍ مِنْهَا تَخْتَلِفُ اخْتِلَافًا بَسِيطًا عَنْ سَابِقَتِهَا. وَتَقُومُ مَكِينَةً مَخْصُوصَةً
بِعَرْضِ هَذِهِ الصُّوَرِ بِسُرْعَةٍ، الْوَاحِدَةِ بَعْدَ الْأُخْرَى، عَلَى شَاشَةٍ. وَتَرَاهَا
أَنْتَ مُنْدَمِجَةً مُتَحَرِّكَةً.

تري فتصدق

هل تُصدّق دائماً ما تُريك إياه عيناك؟ ماذا تقول لو أرتاك شيئاً تعلم أنه غير صحيح؟ حضر وهما بصرياً، وتعرف كيف أن دماغك يجعلك ترى أحياناً أشياء على غير حقيقتها.

ما تحتاج إليه:



ثلاثة ألوان من الورق المقوى



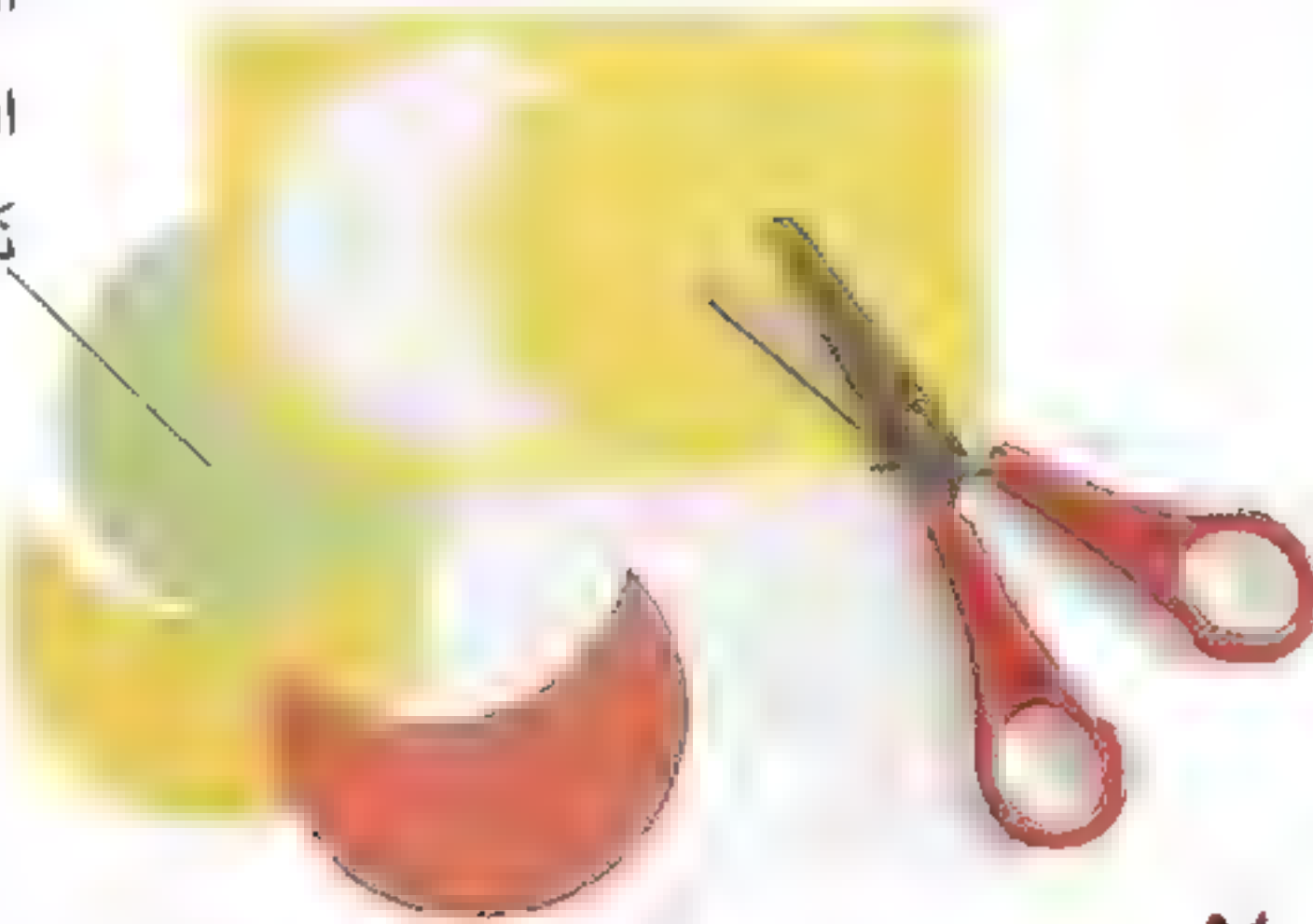
مقص



فرجار (برجل)

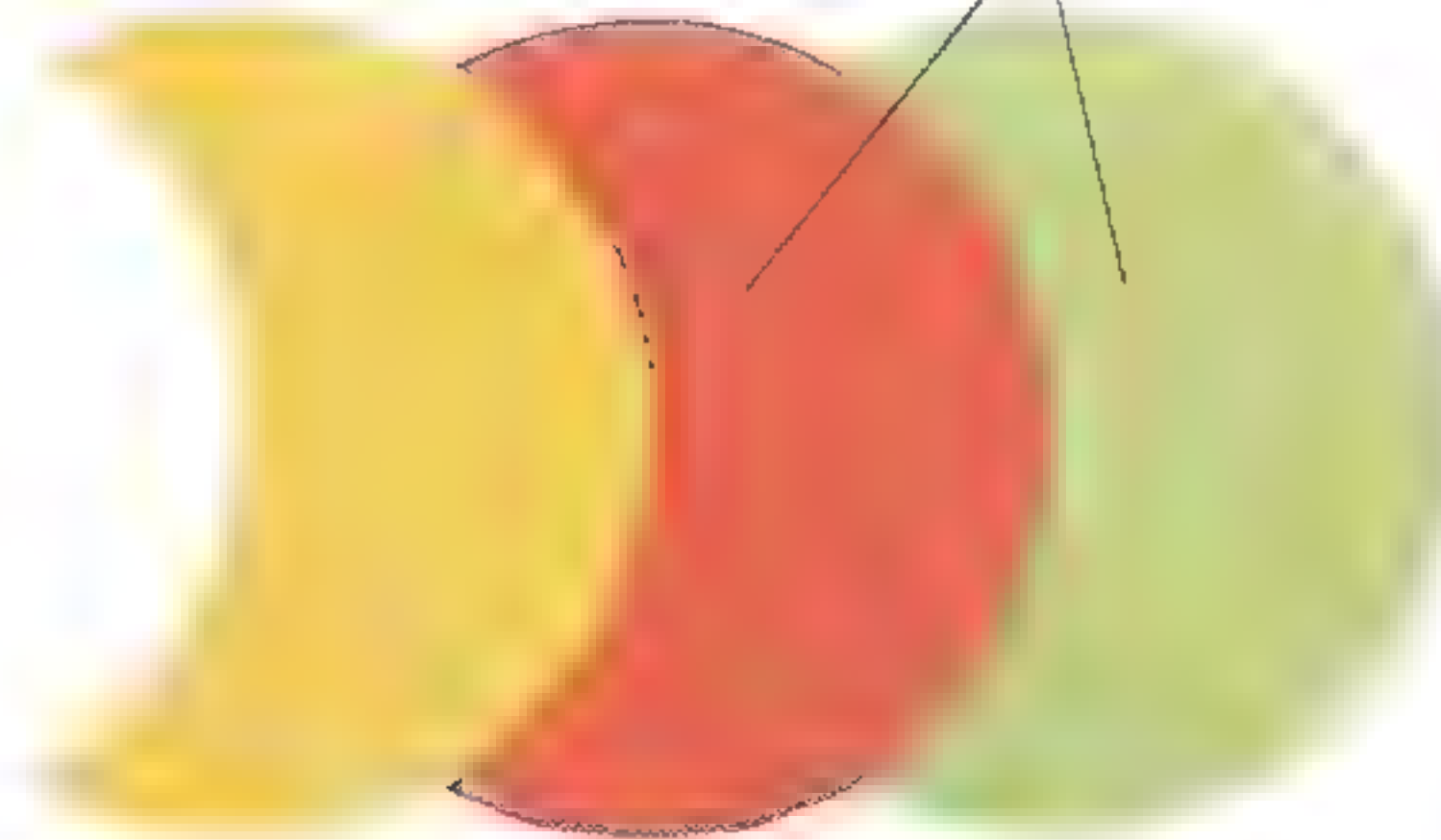
قلم رصاص

للأهلة
الثلاثة كلها
الحجم
نفسه.



٢ فصل شكل الهلال. علم حوله على قطعتي الورق المقوى الآخرين لتفصل هلالين آخرين.

هذان الهلالان
يبدوان أكبر.



الطريقة التي
ينحني بها كل من
الأهلة الثلاثة تشوش
الدماغ، فلا تبدو
بالحجم نفسه.

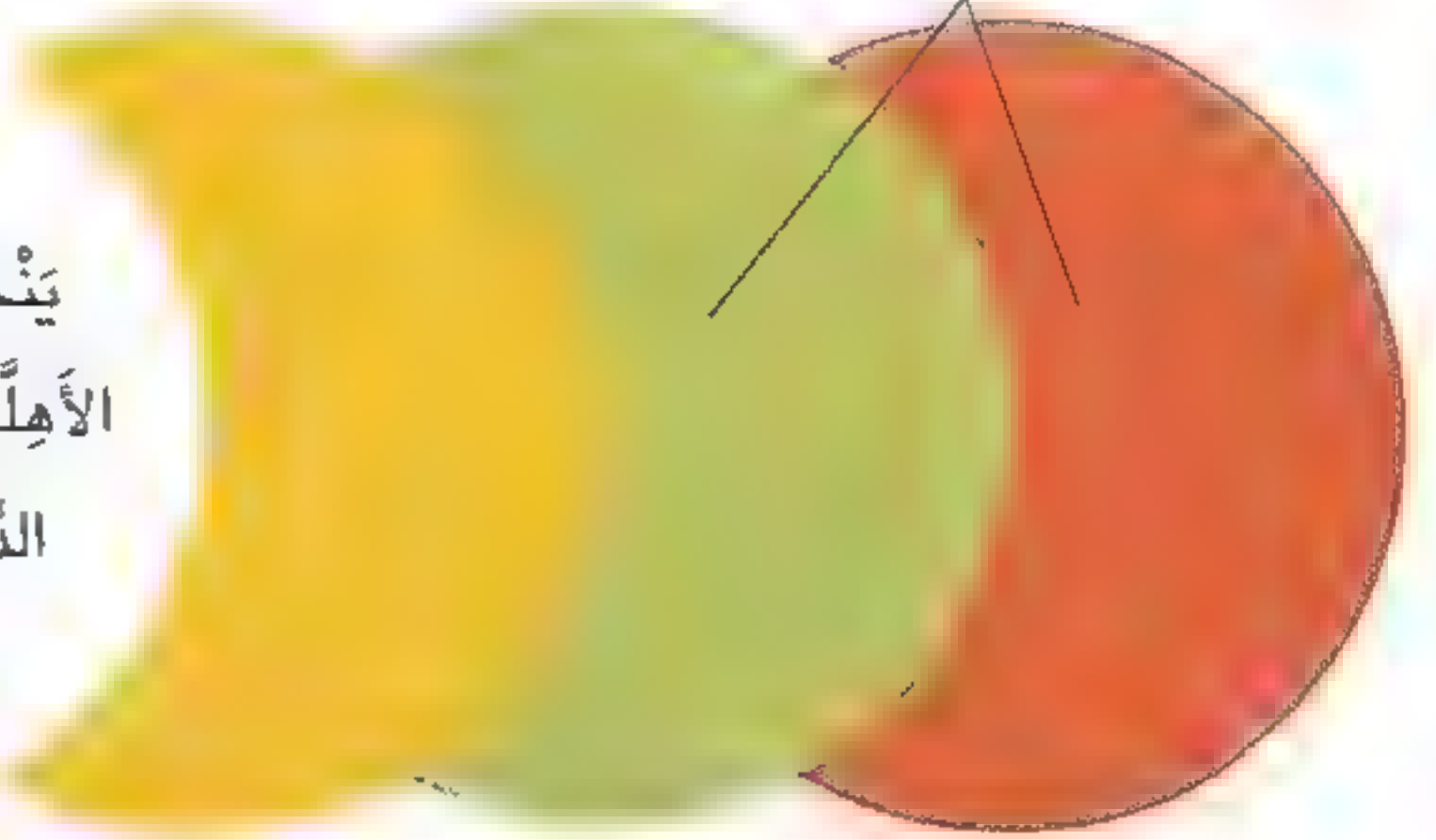
٤ غير ترتيب الأهلة. الآن أيها يبدو الأكبر؟

لترسم الدائرة
الثانية، ضع رأس
الفرجار على
حافة الأولى.



١ استخدم الفرجار لترسم على إحدى الورقات المقواة دائرتين متراكبتين.

يبدو هذان
الهلالان أعرض.



٣ صف الأهلة في خط واحد. أيها يبدو الأكبر؟

مِسطرة رَدِّ الفِعل

ما نحتاج إليه:



أقلام تلوين



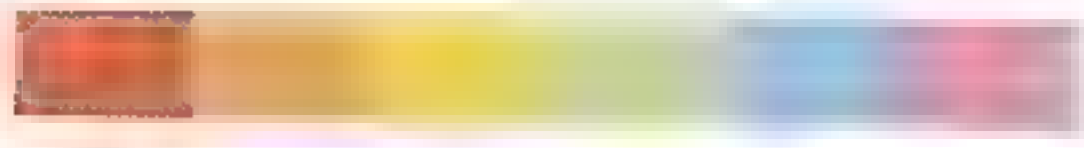
مِقَص

ورقة

غراء

مِسطرة طولها ٣٠ سم

قلم رصاص



٢ لَوْنِ المِستطيلات بِاللَّوْنِ البَنَفْسَجِيِّ
والأَزْرَقِ والأَخْضَرِ والأَصْفَرِ والبُرْتُقَالِيِّ
والأَحْمَرِ. ثُمَّ غَرَّ الورقة إلى
المِسطرة.

٤ لِيُسْقِطَ صَدِيقُكَ

المِسطرة دُونَ تَنْبِيهِ.

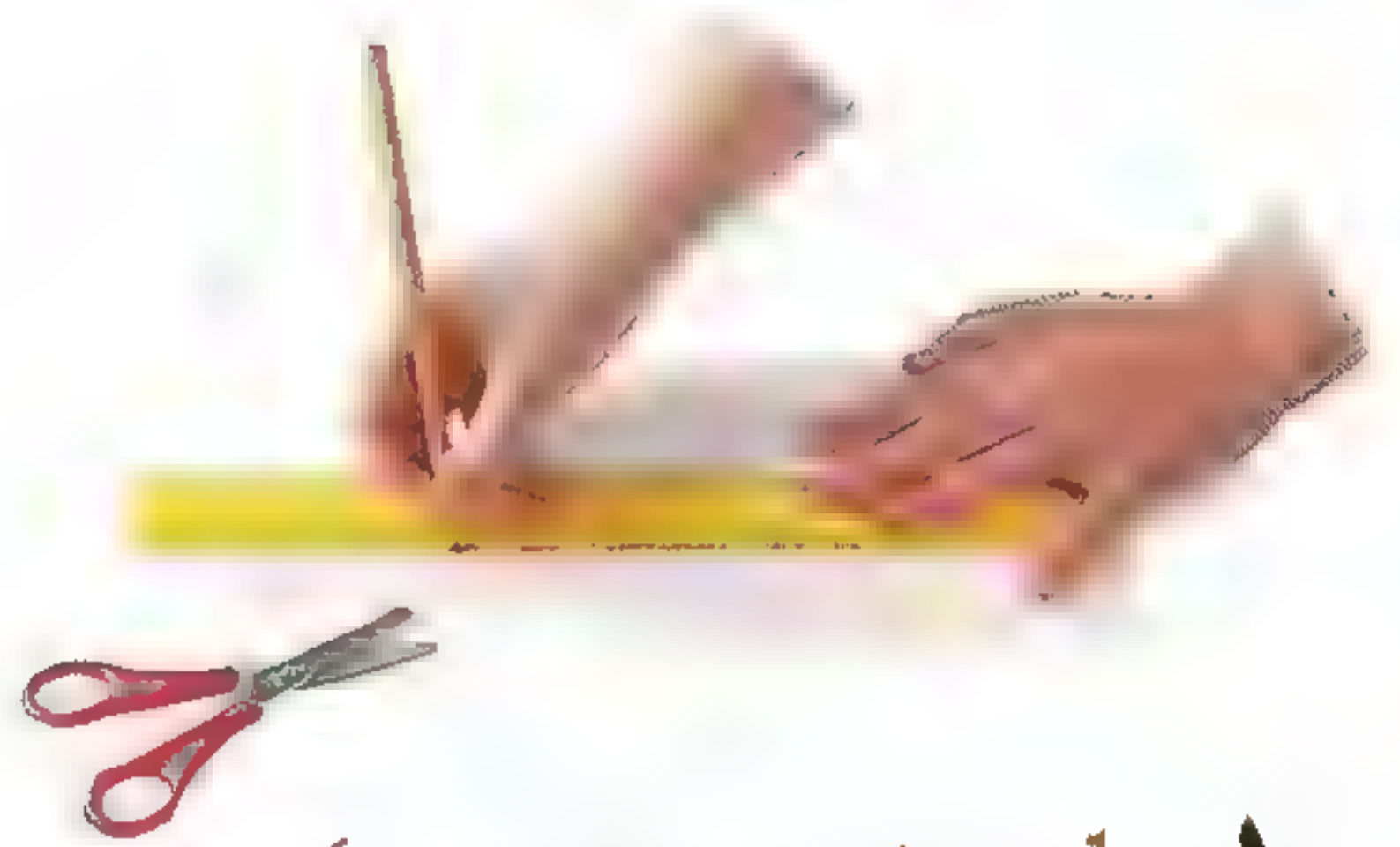
إِلْتَقِطْهَا! اللَّوْنُ الَّذِي تَلْتَقِطُهَا
عِنْدَهُ يَدُلُّ عَلَى سُرْعَةِ
رَدِّ فِعْلِكَ.

رَدُّ فِعْلٍ
بَطِيءٌ

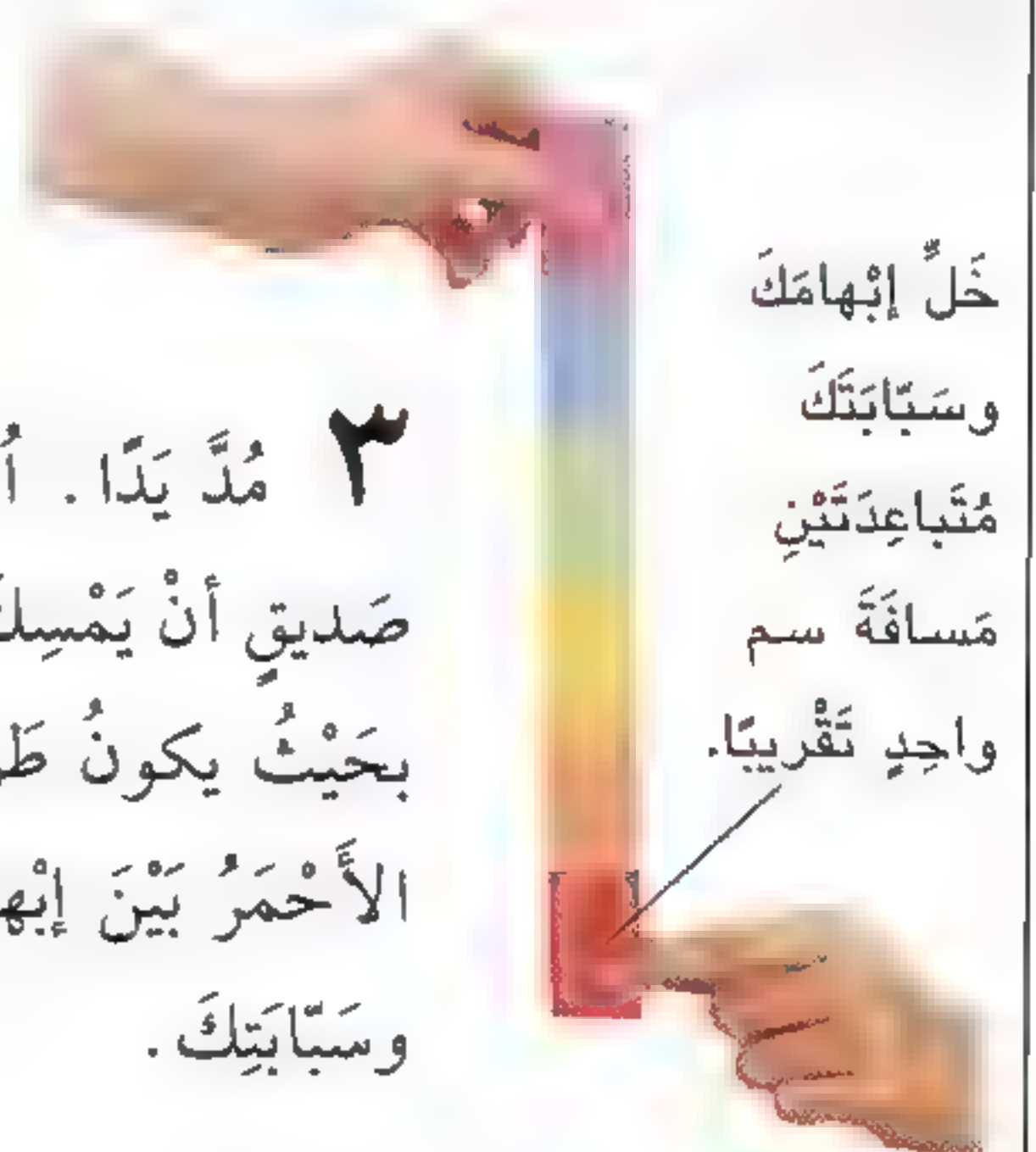
رَدُّ فِعْلٍ
مُتَوَسِّطٌ

رَدُّ فِعْلٍ
سَرِيعٌ

تَنْبِهُكَ حَوَاشِيكَ عِنْدَمَا تَحْتَاجُ إِلَى أَنْ
تَقُومَ بِفِعْلٍ. اخْتَبِرْ سُرْعَةَ رَدِّ فِعْلِكَ
بِالْتِقَاطِ مِسطرة مُتَحَرِّكة. سَتَعْرِفُ سُرْعَةَ
رَدِّ فِعْلِكَ عَلَى تِلْكَ المِسطرة المَدْرَجَةِ.



١ عَلمٌ حَوْلَ المِسطرة عَلَى ورقة.
فَصِّلِ الشَّكْلَ وَعَلمٌ مَوْضِعَ سِتَّةِ
مِستطيلات، طُولُ كُلِّ مِنها ٥ سم.



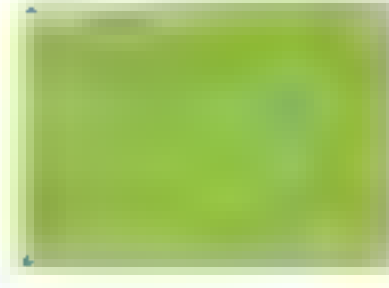
خَلِّ إِهْماكَ
وَسَبَّابَتَكَ
مُتَبَاعِدَتَيْنِ
مَسَافَةً سَمِ
وَاجِدٍ تَقْرِيْبًا.

٣ مَدِّ يَدًا. أَظْلُبْ مِنْ
صَدِيقِي أَنْ يَمْسِكَ المِسطرة
بَحَيْثُ يَكُونُ طَرَفُهَا
الأَحْمَرُ بَيْنَ إِهْماكَ
وَسَبَّابَتِكَ.

غني بالنكهة

بإمكانك أن تُميِّز العديد من النكهات المختلفة في طعامك وشرابك. لكن إذا اختبرت حاسة ذوقك، وجدت أن فمك لا يُميِّز وحده بين نكهة وأخرى. أنفك أيضًا يقوم بالكثير من التمييز.

ما تحتاج إليه:



قماشة



كوب كبير من
الماء

أربعة أكواب
صغيرة



١ صبُّ كُلاً من أنواع العصير
في كوب صغير.



٢ اِطْوِ القماشة طويلاً لِعَمَلِ عِصَابَةٍ.
اِسْتَحْدِمْهَا لِعَضْبِ عَيْنَيْ صَدِيقٍ.

من السَّهْلِ
التَّعَرُّفُ إِلَى كُلِّ
من أنواعِ
العصيرِ.



٣ لِيَتَذَوَّقْ صَدِيقُكَ كُلاً من أكوابِ العصيرِ.
اِسْأَلْهُ عَنِ نَوْعِ العصيرِ الَّذِي يَرْتَشِفُ.

٤ اُظْلُبْ مِنْ صَدِيقِكَ أَنْ يَغْسِلَ فَمَهُ،
بَيْنَ تَذَوُّقِ كُوبٍ وَآخَرَ، بِشَيْءٍ مِنَ الْمَاءِ.



يَضَعُ التَّمْيِيزُ بَيْنَ نَوْعٍ مِنَ
الْعَصِيرِ وَآخَرَ، إِذَا كَانَ الْأَنْفُ
مَسْدُودًا. كُلُّهَا تَبْدُو حُلُوةَ الْمَذَاقِ.

نَحْتَاجُ فِي تَمْيِيزِ نَكْهَةِ
الشَّيْءِ إِلَى أَنْ نَشُمَّهُ
وَأَنْ نَتَذَوَّقَهُ أَيْضًا.



٥ أَعِدِ التَّجَرِبَةَ، لَكِنْ هَذِهِ الْمَرَّةَ
اُظْلُبْ مِنْ صَدِيقِكَ أَنْ يَسُدَّ فِي أَثْنَاءِ
التَّجَرِبَةِ أَنْفَهُ. هَذِهِ الْمَرَّةَ، لَنْ يَكُونَ
تَمْيِيزُ النِّكَهَاتِ سَهْلًا.



وَجِبَةٌ بِلَا رَغْبَةٍ

عِنْدَمَا تَكُونُ مُصَابًا بِزُكَامٍ لَا يَكُونُ مَذَاقُ الطَّعَامِ طَيِّبًا. لَا يَكُونُ سَبَبُ
ذَلِكَ فَقْطَ أَنَّكَ تَشْعُرُ بِالْإِغْتِلَالِ، بَلْ أَيْضًا لِأَنَّ أَنْفَكَ قَدْ يَكُونُ مَسْدُودًا.
يَبْدُو طَعَامُكَ وَكَأَنَّهُ قَدْ فَقَدَ طَعْمَهُ لِأَنَّكَ لَا تَقْدِرُ عَلَى أَنْ تَشُمَّهُ بِالسَّهُولَةِ
نَفْسِهَا الَّتِي تَشُمُّهُ فِيهَا وَأَنْتَ مُعَافَى.

طَبِّبَ الْمَذَاقَ أَوْ كَرِيهَ

ما تحتاج إليه:

إِخْبِزْ بَسْكَوِيَّاتٍ طَيِّبَةَ الْمَذَاقِ
وَأُخْرَى كَرِيهَةً. تَذَوِّقُهَا،
وَاعْرِفْ كَيْفَ أَنْ تُتَوَاتِ دَقِيقَةً
فِي لِسَانِكَ تُسَمَّى حُلِيمَاتٍ
(بِرَاعِمَ) الذَّوْقِ تُسَاعِدُكَ عَلَى
تَذَوِّقِ الْمَذَاقَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ.

طَحِين (دَقِيق)

سُكَّر

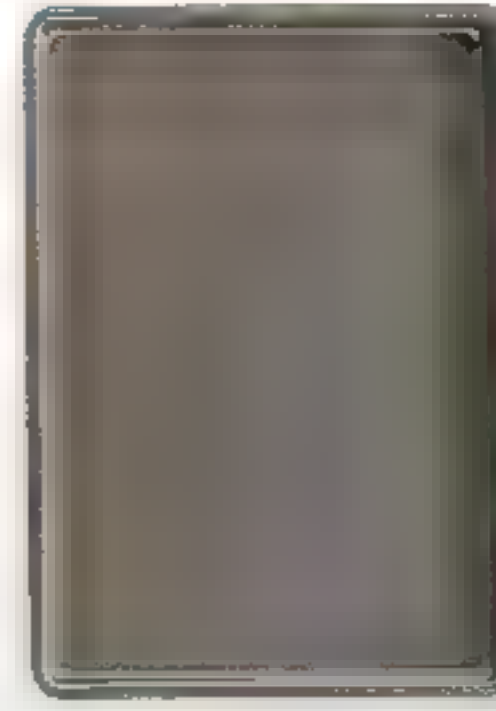
مِلْح

مَسْحُوقُ الْخَرْدَلِ

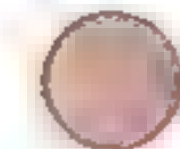
مِلْعَقَةٌ كَبِيرَةٌ

قَشْرُ لَيْمُونٍ مَبْشُورٌ

مَرْجَرِين



صِنِيَّةُ خَبْزٍ



قِطَاعَةٌ

بَسْكَوِيَّت

مِنْشَفَةٌ (فُوطَةٌ)

وَرَقِيَّةٌ

ثَلَاثَةُ مَلَوْنَاتٍ

طَعَامٍ

أَرْبَعَةُ

طَاسَاتٍ

مِرْقَاق

لَوْحُ فِطَائِرَ (لَوْحُ رَقٍّ)

طَحِينٌ وَمِلْحٌ

طَحِينٌ وَخَرْدَلٌ

طَحِينٌ وَسُكَّرٌ

طَحِينٌ
وَلَيْمُونٌ

١ فِي كُلِّ طَاسٍ، اخْلِطْ مِلْعَقَتَيْنِ مِنَ
الطَّحِينِ وَمِلْعَقَةً وَاحِدَةً مِنْ كُلِّ مِنْ هَذِهِ
الْمَوَادِّ: سُكَّرٌ، مِلْحٌ، مَسْحُوقُ خَرْدَلٍ،
وَقَشْرُ لَيْمُونٍ مَبْشُورٌ.

٢ أَضِفْ مِلْعَقَةً مِنَ
الْمَرْجَرِينِ إِلَى كُلِّ طَاسٍ
وَاخْلِطْ بِأَصَابِعِكَ.

٣ أَضِفْ مَلَوْنِ طَعَامٍ مُخْتَلِفًا إِلَى
ثَلَاثَةٍ مِنَ الْأَخْلَاطِ. اتْرُكِ الْخَلِيطَ
الرَّابِعَ عَلَى حَالِهِ.

٤ رُشَّ طَحِينًا عَلَى لَوْحِ الْفِطَائِرِ. رِقِّ كُلَّ
خَلِيطٍ عَلَى حِدَةٍ، وَقَطِّعْهُ بِقِطَاعَةِ الْبَسْكَوِيَّتِ.

اغْسِلْ يَدَيْكَ
بَتِيْنِ كُلِّ طَاسٍ
وَأَخَرٍ.

إَمْسَحْ صِينِيَّةَ الْخَبْزِ
بِمِنْشَفَةٍ وَرَقِيَّةٍ مَغْمُوسَةٍ
بِقَلِيلٍ مِنَ الْمَرْجَرَيْنِ.



إِغْسِلِ اللَّوْحَ،
وَالْمَرْقَاقَ،
وَالْقَطَاعَةَ بَيْنَ
خَلِيطٍ وَخَلِيطٍ.

⚠️ ٥ عَيِّرِ الْفُرْنَ عَلَى الْعَلَامَةِ ١٨٠/٤ مِثْوِيَّةً. ضَعِ الْبَسْكَوَيْتَ فِي
صِينِيَّةِ الْخَبْزِ الْمَمْسُوحَةِ بِالْمَرْجَرَيْنِ وَاخْبِزْهَا نَحْوَ ١٥ دَقِيقَةً.



تُمَيِّزُ كُلَّ مَذَاقٍ، مِنْ مَرٍّ
وَحَامِضٍ وَمَالِحٍ وَخُلُوٍّ، فِي
جَانِبٍ مُخْتَلِفٍ مِنْ لِسَانِكَ.

⚠️ ٦ اِلْبَسْ قُقَازِي فُرْنَ
وَأَخْرِجِ الْبَسْكَوَيْتَاتِ مِنَ
الْفُرْنِ. خَلِّهَا تَبْرُدُ، ثُمَّ
تَذَوِّقْ كُلَّ لَوْنٍ مِنْهَا. اِشْرَبْ
بَيْنَ كُلِّ لَوْنٍ وَآخَرَ مَاءً
لِتَغْسِلَ فَمَكَ.

كَاشِفُ الْمَذَاقَاتِ

هَذَا مَنْظَرٌ مُكَبَّرٌ لِحُلَيْمَاتِ الذَّوْقِ فِي لِسَانِكَ. تُمَيِّزُ أَجْزَاءً مِنْ
لِسَانِكَ أَرْبَعَةَ أَنْوَاعٍ أَسَاسِيَّةٍ مِنَ الْمَذَاقَاتِ. تُمَيِّزُ الْمُلُوحَةَ فِي
مُقَدِّمَةِ لِسَانِكَ، وَالْمَرَارَةَ فِي جِهَتِهِ الْخَلْفِيَّةِ، وَالْحُمُوضَةَ فِي
الْجَانِبَيْنِ، وَالْحَلَاوَةَ فِي جُزْءٍ كَبِيرٍ مِنْهُ.



خَلِيطَةُ مُعْطَرَاتٍ

ما تحتاج إليه:



نَعْنَاع



طَبَقٌ صَغِيرٌ

مَرَطَبَانِ (بَرَطْمَانِ) بِغِطَاءٍ



طَاسٌ



لَاوْنَدُ (خَيْرِيُّ الْبَرِّ)

قِرْفَةٌ



وُرُودٌ

مَنَاشِيفُ (فُوطٌ) وَرَقِيَّةٌ

مِلْعَقَةٌ صَغِيرَةٌ

عِنْدَمَا نَتَنَسَّقُ الْهَوَاءَ، تَلْتَقِطُ
شُعَيْرَاتُ شَمِيَّةٍ فِي أَعْلَى
أَنْوْفِنَا رَوَائِحَ مُخْتَلِفَةً. حَظَرُ
خَلِيطَةِ مُعْطَرَاتٍ مَازِجًا بَعْضَ
الرَّوَائِحِ الطَّيِّبَةِ مَعًا.



يَجِفُّ النَّعْنَاعُ
وَالْوُرُودُ فِي مُدَّةٍ
يُؤَمِّنُ إِلَى ثَلَاثَةِ أَيَّامٍ.



١ بَطْنِ الصَّيْنَةِ بِمَنْشَفَةٍ وَرَقِيَّةٍ وَغَطَّهَا
بِبَتَّلَاتٍ (تُوجِيَّاتٍ) الْوُرُودِ وَأُورَاقِ
النَّعْنَاعِ. ضَعِ الصَّيْنَةَ فِي مَكَانٍ دَافِئٍ
جَافٍّ.

٢ ضَعِ النَّعْنَاعَ الْجَافَّ وَبَتَّلَاتِ الْوُرُودِ فِي
الْمَرَطَبَانِ. أَضِفِ اللَّاَوْنَدَ وَمِلْعَقَةً
صَغِيرَةً مِنَ الْقِرْفَةِ.

٣ ضَعِ كُبُوشَ الْقَرْنَفُلِ فِي
الطَّبَقِ الصَّغِيرِ وَاسْحَقْهَا بِقَفَا
الْمِلْعَقَةِ.





٤ أَضِفْ كُبُوشَ الْقَرْنَفْلِ
الْمَسْحُوقَةَ إِلَى الْمَرْطَبَانِ. غَطِّهِ
بِغِطَائِهِ اللَّوْلِيِّ وَهَزَّهُ جَيِّدًا.
هَذِهِ هِيَ خَلِيطَةُ مُعْطَرَاتِكَ.

ضَعْ خَلِيطَةَ مُعْطَرَاتِكَ فِي طَاسٍ وَخَلِّ
رَائِحَتَهَا الرِّيحَةَ تَمَلَأُ الْغُرْفَةَ.

٥ ضَعْ خَلِيطَةَ الْمُعْطَرَاتِ فِي طَاسٍ. تَنْشَقْ تَنْشَقًا
عَمِيقًا! الرَّائِحَةُ خَلِيطٌ مِنْ عِطْرِ الْأَزْهَارِ وَعَبَقِ الْبَهَارِ.

رَائِحَةُ طَيِّبَةٍ

لِلْعَدِيدِ مِنَ الْأَزْهَارِ رَائِحَةُ طَيِّبَةٍ تَجْتَذِبُ بِطَبِيعِهَا حَشَرَاتٍ
طَائِرَةً كَالنَّحْلِ. تَحْمِلُ الْحَشَرَاتُ غُبَارَ الطَّلَعِ مِنْ زَهْرَةٍ إِلَى
أُخْرَى. النَّبَاتُ يَحْتَاجُ إِلَى غُبَارِ الطَّلَعِ فِي إِنتَاجِ الْبُذُورِ.





تجارب علمية مبسطة — الحواس —

هل تعرف كيف تقرأ دون استخدام عينيك،
أو كيف تختبر سرعة رد فعلك؟

سلسلة جديدة من كتب الأنشطة تجعل من اكتساب العلم
تسلياً. كتب حافلة بمشروعات وتجارب مبسطة وآمنة
يمكن إجراؤها في المدرسة أو في البيت. كل كتاب منها
يتناول المبادئ الأساسية في موضوع من موضوعات
العلوم. التجارب كلها سهل تتبعها عبر تعليمات وصور
توضيحية تنتقل مع التجربة خطوة خطوة.



01C193266

MY SCIENCE BOOK OF : SENSES
(ARABIC BUTTERFLY BOOKS)

مكتبة لبنات ناشرون